Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

ANNO XI - VOL. XXII - N. 1. **RIVISTA MENSILE** ROMA - 15 Luglio 1922.

Abbonamento annuo: Pel Regno L. **50**; per l'Estero (U. P.) Frs **100**. Un fascicolo separato rispettivamente L. **5** e Frs **10**

Si distribuisce gratuitamente a tutti i soci del Collegio Sindacato Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

Quota annuale di associazione L. 36

Abbonamento annuo di favore a L. 36 per gli impiegati non ingegneri, appartenenti alle Ferrovie dello Stato all'Ufficio Speciale delle Ferrovie ed a Società ferroviarie private.

RIVISTA TECNICA
DELLE
FERROVIE ITALIANE

PUBBLICATA A CURA DEL

Collegio-Sindacato Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

COL CONCORSO DELL'AMMINISTRAZIONE DELLE

FERROVIE DELLO STATO

Comitato Superiore di Redazione.

Ing. Comm. E. CAIRO.
Ing. G. L. CALISSE.
Ing. Comm. R. GIOPPO - Capo Servizio Lavori FF. SS.
Ing. Gr. Uff. C. CROVA - Direttore Generale delle FF. SS
Ing. Gr. Uff. L. GREPPI - Direttore Generale della Società Anonima Officine Meccaniche (già Miani, Silvestri, Grondona, Comi & C.) - Milano.
Ing. P. LANINO - Presidente del Collegio-Sindacato Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani.
Ing. Comm. G. MARGOTTA - Capo Servizio Costruzioni delle FF. SS.
Ing. Comm. ORSO - Capo Servizio Materiale e Trazione FF. SS.
Ing. Comm. F. SCHUPFER.
Ing. Gr. Uff. C. SEGRÈ.

Segretario del Comitato: Ing. Cav. NESTORE GIOVENE - Ispettore Principale delle FF. SS.

REDAZIONE ED AMMINISTRAZIONE
PRESSO IL "COLLEGIO-SINDACATO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI,,
ROMA - VIA POLI, N. 29 - TELEFONO 21-18

SOMMARIO

Pag.

IL NUOVO DEPOSITO LOCOMOTIVE DI CATANIA (Redatto dall'Ing. **Iacometti Iacometto** per incarico del Servizio Materiale e Trazione delle Ferrovie dello Stato) 1

L'ISTITUTO DEI CONSIGLI DI FABBRICA NELLE FERROVIE BRITTANNICHE (Redatto dall'Ing. **L. Belmonte** del Servizio Movimento e Traffico delle Ferrovie dello Stato) 5

GLI IMPIANTI ELETTRICI NELLA SEDE DELLA DIREZIONE GENERALE DELLE FERROVIE DELLO STATO (Redatto dall'Ing. **R. Regnoni** per incarico del Servizio Movimento delle Ferrovie dello Stato) 13

LIBRI E RIVISTE 23

Il carro per le prove di carico sui ponti delle Ferrovie Federali svizzere - Manutenzione delle batterie di accumulatori per l'illuminazione delle vetture ferroviarie - L'evoluzione della costruzione dei ponti negli Stati Uniti - La distribuzione della popolazione urbana in rapporto ai mezzi di trasporto - Piattaforme girevoli per locomotiva con supporti a sfere - La minaccia dei trasporti su strade ordinarie.

BIBLIOGRAFIA MENSILE FERROVIARIA.

Per le inserzioni rivolgersi esclusivamente all'AMMINISTRAZIONE DELLA RIVISTA ROMA (4) - Via Poli, N. 29.

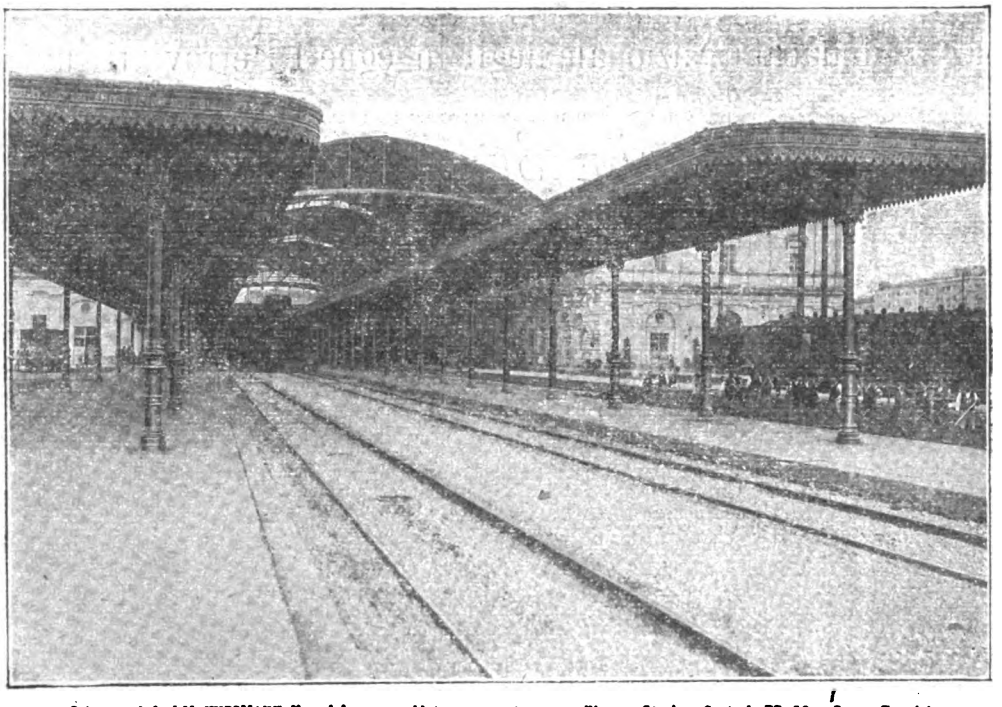
Digitized by Google

STABILIMENTI DI DALMINE

SOC. ANONIMA CAPITALE L. 45.000.000 VERS.

TUBI MANNESMANN

fino al diametro esterno di 325 m/m. – In lunghezze fino a 15 metri ed oltre per qualsiasi applicazione.



Colonne tubolari MANNESMANN di acciaio senza saldatura per sostegno pensiline. – Stazione Centrale FF. SS. - Roma, Termini.

SPECIALITÀ PER COSTRUZIONI FERROVIARIE

TUBI BOLLITORI, TIRANTI E DA FUMO, trafilati a caldo ed a freddo, lisci e sagomati, con cannotto di rame, speciali per elementi surriscaldatori.
TUBI PER FRENO, riscaldamento a vapore e per illuminazione di carrozze.
TUBI PER CILINDRI riscaldatori.
TUBI PER GHIERE di meccanismi di locomotive.
TUBI PER APPARATI IDRODINAMICI.
TUBI PER TRASMISSIONI di manovra, Archetti di contatto e Bombole per locomotori elettrici.
TUBI PER CONDOTTE d'acqua con giunto speciale a bicchiere tipo FF. SS. e pezzi speciali relativi.
PALI TUBOLARI per trasmissione energia elettrica e per trazione, tubi relativi per apparecchiature secondo i tipi correnti per le FF. SS.
COLONNE TUBOLARI per pensiline e tettoie di stazioni ferroviarie.
PALI E CANDELABRI per lampade ad arco e ad incandescenza lisci ed ornati, per illuminazione delle stazioni, magazzini di deposito e officine.
TUBI SPECIALI per Automobili, Autoveicoli e Cicli.

Tubi a flangie con bordo semplice e raddoppiato – a vite e manicotto neri e zincati – per pozzi Artesiani – di acciaio speciale ad alta resistenza per trivellazioni – Serpentini – Bombole e Recipienti per liquidi e gas compressi – Picchi di carico – Grue per imbarcazioni – Alberi di bompresso – Antenne – Puntelli – Aste per parafulmine, ecc.

TUBI TRAFILATI A FREDDO, cilindrici e sagomati, per qualsiasi applicazione.

CATALOGO GENERALE E LISTINI SPECIALI, PREVENTIVI GRATIS SU RICHIESTA

AGENZIE DI VENDITA:

MILANO, TORINO, GENOVA, TRENTO, TRIESTE, BOLOGNA, FIRENZE, ROMA, NAPOLI, PALERMO, CAGLIARI

SEDE LEGALE MILANO

DIREZIONE OFFICINE A DALMINE (BERGAMO)

prous

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

RIVISTA TECNICA

DELLE

FERROVIE ITALIANE

PUBBLICATA A CURA DEL

Collegio-Sindacato Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

(Corporazione dell'Associazione Nazionale degli Ingegneri e Architetti Italiani)

COL CONCORSO DELL'AMMINISTRAZIONE DELLE

FERROVIE DELLO STATO

Comitato Superiore di Redazione.

Ing. Comm. E. Cairo.
Ing. G. L. Calisse.
Ing. Comm. R. Gioppo - Capo Servizio Lavori delle FF. SS.
Ing. Gr. Uff. L. Greppi - Direttore Generale della Società Anonima Officine Meccaniche (già Miani, Silvestri, Grondona, Comi & C.) - Milano.
Ing. P. Lanino - Presidente del Collegio-Sindacato Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani.
Ing. Comm. G. Margotta - Capo Servizio Costruzioni delle FF. SS.
Ing. Comm. Orso.
Ing. Comm. F. Schupfer.
Ing. Gr. Uff. C. Segrè.

Segretario del Comitato: Ing. Cav. Uff. Nestore Giovene - Ispettore Principale delle FF. SS.

REDAZIONE ED AMMINISTRAZIONE

PRESSO IL "COLLEGIO-SINDACATO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI"

ROMA - Via Poli, N. 29 - Telefono 21-18

Anno XI - Vol. XXII

Secondo Semestre 1922

ROMA

GRAFIA - S. A. I. INDUSTRIE GRAFICHE

Via Federico Cesi, 45

1922

Digitized by Google

Digitized by Google

INDICE DEL XXII VOLUME

ANNO 1922

Secondo Semestre

INDICE ANALITICO DELLE MATERIE

Biografie

Pag.

EDOARDO GARNERI 66
ERNESTO ZOCCHI 68
CARLO CROVA 102
FRANCESCO DE ROBERTO 104

Ordinamento, riforme delle aziende ferroviarie. Provvedimenti legislativi - Regolamenti - Regolamento Disposizioni - Relazioni ufficiali

L'ISTITUTO DEI CONSIGLI DI FABBRICA NELLE FERROVIE BRITANNICHE (Redatto dall'*Ing. L. Belmonte*) 5
ECHI DEL IX CONGRESSO INTERNAZIONALE DELLE FERROVIE (Roma, aprile 1922) . . . 98
IL DISAVANZO DELLE FERROVIE DELLO STATO (*Ing. P. Lanino*. Relazione) 111
GLI INSEGNAMENTI DI UN GRANDE SCIOPERO FERROVIARIO AMERICANO (Redatto dall'*Ing. L. Belmonte*) 384
Il contributo dei nostri combustibili all'economia nazionale 106
L'Unione internazionale delle ferrovie 359
Commissione elettrotecnica internazionale . . 383

Dati storico-statistici e risultati d'esercizio di reti ferroviarie.

MIGLIORAMENTI AL SERVIZIO VIAGGIATORI NEL DOPO-GUERRA (Redatto dall'*Ing. Vittorio De Stefani*) 60
LE OSCILLAZIONI DEI CAMBI E LA LORO RIPERCUSSIONE SULLE TARIFFE MERCI INTERNAZIONALI (Redatto dal *Dott. Salvatore Maltese*) 94

Pag.

IL DISAVANZO DELLE FERROVIE DELLO STATO (*Ing. P. Lanino*. Relazione) 111
GLI INSEGNAMENTI DI UN GRANDE SCIOPERO FERROVIARIO AMERICANO (Redatto dallo *Ing. L. Belmonte*) 384
IL « DIRIGENTE UNICO » NEL BELGIO (N. G.) . 394
La distribuzione della popolazione urbana in rapporto ai mezzi di trasporto 27
La minaccia dei trasporti su strade ordinarie 28
Come sono interpretati i risultati finanziari delle ferrovie americane 70
Per il maggior rendimento industriale delle ferrovie 108
Il cinquantennio d'una ditta svizzera 355
Osservazione alla « Relazione sul disavanzo ferroviario » 402
Conferenze di documentazione sulla fisica . . 405
I rapporti dell'ingegneria civile con i problemi dei trasporti 415

Studi e costruzioni di nuove linee ferroviarie, tranviarie e funicolari.

LA FERROVIA ASMARA-CHEREN (Redatto dall'*Ing. Carlo Tonetti*) 322
LA DIRETTISSIMA ROMA-NAPOLI 260

Armamento delle linee ferroviarie, opere d'arte e lavori.

GLI IMPIANTI ELETTRICI NELLA SEDE DELLA DIREZIONE GENERALE DELLE FERROVIE DELLO STATO (Redatto dall'*Ing. R. Regnoni*) 13

Digitized by Google

Pag.

SULLA QUALITÀ DEL METALLO DELLE GANASCE DELL'ARMAMENTO FERROVIARIO (*Ing. Gino Meucci*) 47
LA FERROVIA ASMARA-CHEREN (Redatto dall'*Ing. Carlo Tonetti*). 322
L'IMPIANTO DELLA PIATTAFORMA E DEL BINARIO AL CONGRESSO FERROVIARIO INTERNAZIONALE DI ROMA 1922 (*Ing. N. Giovene*) 343
LA DIRETTISSIMA ROMA-NAPOLI 360
L'evoluzione della costruzione dei ponti negli Stati Uniti 26
Piattaforme girevoli per locomotiva con supporti a sfere 28
Gli esplosivi a base di aria liquida 71
La resistenza al consumo delle rotaie della Metropolitana Nord-Sud di Parigi 73
Contributo al calcolo delle dighe a sezione piena 356
La conduttura elettrica ad alta tensione della Centrale Bernina sul M. Gemmi 410

Nuovi impianti, ampliamenti e trasformazioni di stazioni ferroviarie

IL NUOVO DEPOSITO LOCOMOTIVE DI CATANIA (Redatto dall'*Ing. I. Iacometti*) 1
LA MANIPOLAZIONE MECCANICA DEI BAGAGLI NELLE GRANDI STAZIONI DELL'AMERICA DEL NORD (Redatto dall'*Ing. Adolfo Archetti*) 334
Impianti per rifornimento di carbone e di sabbia 107

Apparecchi di segnalamento e apparecchi centrali di manovra e di sicurezza.

L'ILLUMINAZIONE ELETTRICA DEI SEGNALI NELLE STAZIONI DI PADOVA CENTRALE E PADOVA CAMPO DI MARTE (Redatto dallo *Ing. G. C. Palmieri*) 77
Gli impianti di sicurezza nell'esercizio ferroviario 410

Costruzioni, modifiche e riparazione del materiale rotabile.

NUOVE LOCOMOTIVE-TENDER A 4 ASSI ACCOPPIATI 1-4-1 DELLE FF. SS. (Redatto dall'Ing. Enrico Levi) 317
NOTA SULLA FRENATURA DELLE LOCOMOTIVE (Redatto dall'*Ing. Pedro Joyce Diniz*) . . 357
LOCOMOTIVE TIPO « PACIFIC » DELLE FERROVIE INGLESI 406
Il carro per le prove di carico sui ponti delle Federali Svizzere 23
Manutenzione delle batterie di accumulatori per l'illuminazione delle vetture ferroviarie 24
Una nuova locomotiva 74
Recenti esemplari di locomotive tipo Garrat 353
Il nuovo materiale per la Compagnia Internazionale delle carrozze a letti 409
L'effetto del vapore surriscaldato sui metalli non ferrosi adoperati nella costruzione delle locomotive 412
Le caratteristiche di costruzione della locomotiva secondo la pratica americana ed inglese. 413

Trazione elettrica.

Autoveicoli elettrici 73
Influenza dell'aumento dei prezzi sul rincaro del prezzo di produzione dell'energia elettrica. 351

Esperimenti, impianti e problemi relativi all'esercizio ferroviario e alla tecnica ferroviaria in genere

SULLA QUALITÀ DEL METALLO DELLE GANASCE DELL'ARMAMENTO FERROVIARIO (*Ing. Gino Meucci*) 47
MIGLIORAMENTI AL SERVIZIO VIAGGIATORI NEL DOPO-GUERRA (Redatto dall'*Ing. Vittorio De Stefani*) 60
L'ILLUMINAZIONE ELETTRICA DEI SEGNALI NELLE STAZIONI DI PADOVA CENTRALE E PADOVA CAMPO DI MARTE (Redatto dall'*Ing. G. C. Palmieri*) 77
NOTA SULLA FRENATURA DELLE LOCOMOTIVE (Redatto dall'*Ing. Pedro Joyce Diniz*) . . . 357
IL « DIRIGENTE UNICO » NEL BELGIO (N. G.) . 394
Il carro per le prove di carico sui ponti delle Ferrovie Federali Svizzere 23
Manutenzione delle batterie di accumulatori per l'illuminazione delle vetture ferroviarie 24
Piattaforme girevoli per locomotiva con supporti a sfere 28
Gli esplosivi a base di aria liquida 71
La resistenza al consumo delle rotaie della Metropolitana Nord-Sud di Parigi 73
Impianti per rifornimento di carbone e di sabbia 107

Digitized by Google

Pag.

Per il maggior rendimento industriale delle Ferrovie 108
L'utilizzazione del combustibile nelle ferrovie francesi 314
Influenza dell'aumento dei prezzi sul rincaro del prezzo di produzione dell'energia elettrica 351
L'effetto del vapore surriscaldato sui metalli non ferrosi adoperati nella costruzione delle locomotive 412

Bibliografia.

Pag.

Il contributo dei nostri combustibili all'economia nazionale (Ing. Ettore Peretti) . . 103
Un trattato di estimo (*Ing. Cesare Tommasina*) 351
Il cinquantenario di una ditta svizzera (J. Weber) 355
Gli impianti di sicurezza nell'esercizio ferroviario (W. Cauer e F. Gerstenberg) . . 410

INDICE DELLE TAVOLE FUORI TESTO

Tav. I. — *Nuovo Deposito Locomotive di Catania.*

Tav. II. — *Idem idem.*

Tav. III. — *Tettoia demolita della Stazione di Milano.*

Tav. IV. — *Idem idem* (Ponte di servizio per il montaggio).

Tav. V e VI. — *Pensiline provvisorie per la Stazione di Milano.*

Tav. VII. — *Ponte di servizio per la demolizione della tettoia nella Stazione di Milano.*

Tav. VIII. — *Tipi dei giunti esperimentati nell'arsenale delle prove di Watertown dall'Associazione degli Ingegneri delle Ferrovie Americane.*

Tav. IX. — *Servizi interni con carrozze ordinarie.*

Tav. X. — *Servizi diretti internazionali con carrozze ordinarie.*

Tav. XI. — *Servizi diretti interni ed internazionali con carrozze di lusso.*

Tav. XII. — *Impianto illuminazione elettrica dei segnali. Stazione di Padova.* (Schizzo planimetrico delle stazioni di Padova Centrale e Padova Campo di Marte).

Tav. XIII. — *Idem idem.* (Schema dei circuiti elettrici esterni della cabina *A* di Padova Centrale).

Tav. XIV. — *Idem idem.* (Schema dei circuiti del quadro della Centrale Elettrica per la carica degli accumulatori).

Tav. XV. — *Idem idem.* (Quadro della Centrale Elettrica per la carica degli accumulatori).

Tav. XVI. — *Idem idem.* (Commutatore tripolare a coltelli [200 amp.] - Interruttore automatico a minima - interruttore automatico a massima Fasometro).

Tav. XVII. — *Idem idem.* (Quadro ripetitore della Cabina *A* di Padova Centrale con lampade-spia a suoneria automatica).

Tav. XVIII-XVIII-*bis.* — *Locomotive tipo* 1-4-1 - *Gruppo* 940.

Tav. XIX. — *Ferrovia Asmara-Cheren.* (Planimetria).

Tav. XX. — *Stazione di New-York « Grand Central Terminal ».* (Pianta a livello del piano stradale).

Tav. XXI. — *Idem idem.* (Sezione trasversale).

Tav. XXII. — *Idem idem.* (Pianta a livello delle linee di grande comunicazione).

Tav. XXIII. — *Idem idem.* (Pianta a livello delle linee suburbane).

Tav. XXIV. — *Stazione Centrale di New-York della « Pennsylvania R. ».* (Pianta al livello della sala di aspetto - Pianta al livello stradale).

Tav. XXV. — *Idem idem.* (Prospetto sulla strada 70ª (*Seventh Avenue*).

Tav. XXVI. — *Disposizione dei binari della Stazione di New-York « Pennsylvania Station ».*

Tav. XXVII. - XXVII-*bis Direttissima Roma-Napoli.* (Planimetria e sezioni geognostiche).

Tav. XXVIII. *Direttissima Roma-Napoli.* (Galleria del Monte Orso - Esame geognostico della Caverna).

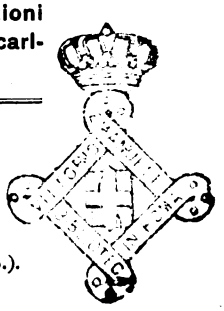
Digitized by Google

Digitized by Google

Anno XI. - Vol. XXII. 15 Luglio 1922 - N. 1

RIVISTA TECNICA
DELLE
FERROVIE ITALIANE

Gli articoli che pervengono ufficialmente alla "Rivista„ da parte delle Amministrazioni ferroviarie aderenti ne portano l'esplicita indicazione insieme col nome del funzionario incaricato della redazione dell'articolo.



Il nuovo Deposito locomotive di Catania

(Redatto dall'Ing. IACOMETTI IACOMETTO per incarico del Servizio Materiale e Trazione FF. SS.).

(Vedi Tav. I e II fuori testo).

Nel luglio 1905, subito dopo l'inizio dell'esercizio delle ferrovie sicule da parte delle Ferrovie di Stato, venne provveduto nei depositi della Sicilia ad una parziale sostituzione delle locomotive di vecchio tipo avute dalla rete ex-Sicula; ed il deposito locomotive di Catania, quale si era ricevuto dalla predetta Amministrazione, si dimostrò insufficiente ai bisogni della trazione.

Fu deciso qualche ampliamento compatibilmente con le aree disponibili, ma le condizioni del traffico e la impossibilità di una sistemazione razionale e corrispondente alle moderne esigenze imposero uno studio radicale del problema e tale da permettere anche un maggiore sviluppo degli impianti della stazione.

Venne pertanto stabilito di abbandonare gli impianti esistenti della trazione, costruendo il nuovo deposito locomotive in altra sede, e precisamente sull'area libera fra il mare, la linea Catania-Messina e il prolungamento del Viale XX Settembre: si lasciavano così a disposizione della stazione, per l'ampliamento degli impianti del movimento, le aree occupate dal vecchio deposito locomotive.

I lavori iniziati prima del 1914, previo notevole sbancamento di enormi giacimenti di lava dell'Etna, sono stati ora ultimati; il ritardo fu causato dalla sospensione dovuta allo stato di guerra.

Il nuovo deposito comprende:

una rimessa circolare tipo 40 settori, con 36 posti al coperto, provvisti tutti di fossa a fuoco;

l'officina di riparazione;

il fabbricato Uffici e scuola allievi fuochisti;

il fabbricato portineria;

il fabbricato alloggi per i dirigenti, dormitorio e bagni per il personale di macchina, spogliatoio e lavabi per gli operai, accenditori e manovali;

il fabbricato magazzino olii;

il fabbricato per saldatura autogena;

il fabbricato del magazzino per combustibili e materie grasse.

Digitized by Google

Il movimento delle locomotive, che entrano ed escono dal deposito, avviene su binario indipendente sino al cavalcavia della Circumetnea, dopo di che le locomotive transitano sui binari di stazione. La linea di accesso dal deposito alla stazione è per un breve tratto in salita del 25 per mille.

Le locomotive in arrivo si recano alla rifornitura del carbone per la quale è stato previsto un elevatore tipo « Schilhan » (1) indi dopo rifornite anche di acqua e sabbia, si portano sulla piattaforma da m. 21 per essere immesse nei settori o sul fascio esterno di sosta per la partenza.

La rimessa circolare ha il diametro esterno di m. 109 ed il diametro interno di m. 51; nel centro trovasi una piattaforma da m. 21 azionata da motore ad aria compressa.

Detta rimessa è bene illuminata ed aerata mediante finestroni praticati sul muro perimetrale esterno.

Come si è già accennato, ciascun binario radiale è provvisto di fosse a fuoco; quattro di esse, provviste di opportuno allargamento trasversale, sono utilizzabili per l'abbassamento e la visita delle sale delle locomotive (2).

Nella rimessa furono installate: *a*) le prese di corrente per azionare le pompe destinate alla lavatura periodica delle caldaie delle locomotive, od altri apparecchi trasportabili a comando elettrico per le operazioni di manutenzione corrente; *b*) le prese di corrente per la linea a 2530 volt necessarie per le lampadine portatili destinate alla illuminazione nell'interno dei forni e caldaie; *c*) la condotta e relative prese dell'aria compressa per l'azionamento degli utensili pneumatici.

* * *

Come risulta dalla Tav. I, l'officina è costituita da un fabbricato rettangolare (copertura a *shed*), provvisto di 6 binari, quattro dei quali destinati a ricevere i cavalletti per il sollevamento delle locomotive e due per la fossa di ricambio sale.

Nell'interno dell'officina trovasi pure una capria da 25 tonn. destinata al rialzo dei tender.

I. — La torneria è costituita da una sala lunga m. 40 e larga m. 12 ed è separata dalla sala di rialzo locomotive da una parete con zoccolo in muratura ed il resto sino a conveniente altezza con rete metallica, dimodochè riesce facile la sorveglianza degli operai.

Le macchine utensili collocate nella torneria sono:

un tornio da ruote « Niles » da m. 2,286, comandato da apposito motore elettrico da 30 H. P.;

un tornio verticale « Niles » da mm. 700;

un tornio a torretta esagonale « Pratt Wittney »;

un tornio parallelo da mm. 375 × 3000; (3)

(1) Vedasi: *Impianto per la rifornitura accelerata del carbone sui tender delle locomotive*, in questa Rivista, vol. VI, fasc. 6, dicembre 1914, pag. 285.

(2) Vedasi: *Cenni sugli impianti per visita e ricambio sale delle locomotive*, in questa Rivista, vol. I, fasc. 3, marzo 1912, pag. 161.

(3) Il primo numero indica l'altezza delle punte sul banco, il secondo la distanza massima fra le punte.

Digitized by Google

un tornio parallelo da mm. 300 × 2750;
un tornio parallelo da mm. 280 × 1630;
un tornio parallelo da mm. 280 × 2000;
un tornio parallelo da mm. 240 × 1200;
un tornio parallelo da mm. 235 × 1260;
un tornio parallelo da mm. 227 × 2000;
un tornio parallelo da mm. 225 × 1000;
un tornio parallelo da mm. 220 × 1330;
un tornio parallelo da mm. 200 × 1650;
due torni paralleli da mm. 190 × 1000;
un fresatrice universale;
due limatrici da mm. 600 di corsa;
un trapano radiale;
un trapano a colonna per fori sino a mm. 30;
un trapano veloce sensitivo per fori sino a mm. 15;
una filettatrice sino a 2" ½;
un'affilatrice di pietra arenaria;
un tagliatubi;
un'affilatrice con ruota a smeriglio;
due motori elettrici: uno da 36 HP ed uno da 20 HP per la trasmissione.

II. — Adiacente al locale della torneria esiste quello degli attrezzi lungo m. 18 e largo m. 12, nel quale sono installate:

un'affilatrice-rettificatrice universale;
un'affilatrice per punte elicoidali;
una smerigliatrice;
un compressore capace di aspirare e comprimere m. 7250 di aria al minuto alla pressione di sette atmosfere;
un motore elettrico da 55 HP per il suddetto compressore.

Il compressore è destinato a fornire l'aria compressa nell'officina e nella rimessa circolare per azionare gli utensili pneumatici.

La Tav. I dimostra la disposizione delle macchine utensili sopracitate.

III. — Nella stessa tavola è indicato pure il locale delle fucine, lungo m. 18 e largo m. 14. Le fucine sono provviste ciascuna di cappa regolabile e sono collegate con un cunicolo sotterraneo nel quale viene aspirato il fumo.

Nello stesso cunicolo trova posto una conduttura che porta l'aria necessaria per alimentare le fucine.

Per la circolazione dell'aria di alimentazione e l'aspirazione del fumo, in un angolo del locale sono stati impiantati il ventilatore e l'aspiratore, azionati da un unico motore elettrico.

Nello stesso locale esiste un maglio azionato dall'aria compressa con mazza battente del peso di kg. 120.

IV. — L'ultima parte del fabbricato contiene i locali per il verniciatore, falegname, stagnino e per la saldatura autogena. Inoltre, dopo un ampio magazzino per i materiali

Digitized by Google

necessarî alla riparazione locomotive, esiste un locale nel quale fra breve saranno impiantate le macchine necessarie alla riparazione dei tubi bollitori.

* * *

Il fabbricato Uffici (Tav. II) è costituito da due piani, al piano terreno sono gli uffici del Capo deposito aggiunto, del Capo tecnico operai, la sala del personale di macchina, i locali per il pagatore e per una parte degli impiegati; al primo piano il locale per la scuola allievi fuochisti, gli uffici per gli Ingegneri, per il Capo deposito e per il resto degli impiegati.

* * *

Il fabbricato per gli alloggi (Tav. II) è a due piani a forma di L. Nella parte più lunga al piano terreno sono collocati lo spogliatoio e il lavabo per gli operai accenditori e manovali, i locali per i bagni; al primo piano quattro alloggi per il personale dirigente. Nella parte più corta al piano terreno e primo piano è previsto il dormitorio per il personale di macchina.

* * *

Il locale per la riparazione dei tubi bollitori, per il quale attualmente si sta provvedendo per l'acquisto del macchinario, comprenderà:

un tamburlano;
un forno per scannottare;
un tagliatubi;
due torni per tubi e cannotti;
un fornello a carbone per saldare;
una pressa per provare i tubi saldati;
una pompa per la pressa;
una smerigliatrice;
due motori elettrici per le macchine utensili e per il tamburlano.

Digitized by Google

L'Istituto dei Consigli di fabbrica nelle Ferrovie brittanniche

(Redatto dall'Ing. L. BELMONTE del Servizio Movimento e Traffico delle FF. SS.).

La legge 19 agosto 1921 che riorganizza il sistema ferroviario inglese, nella parte IV riguardante i salarii e le condizioni di servizio del personale, all'art. 63, stabilisce che « saranno presi accordi per creare per ogni rete ferroviaria uno o più Consigli di Fabbrica costituiti da funzionari delle società e da rappresentanti del personale eletti dal medesimo. La costituzione e la funzione di ciascun Consiglio, nelle sue linee generali, saranno quelle menzionate nelle relazioni della commissione incaricata di riferire e presentare proposte sul modo come rendere stabili e migliorare le buone relazioni fra industriali ed operai ».

I Consigli di Fabbrica ferroviari sicchè costituiscono un'applicazione pratica, all'industria ferroviaria, della politica industriale attualmente seguita in Inghilterra. Onde, per conoscere l'essenza di detta politica, e dei Consigli di Fabbrica in cui essa s'impernia, occorre rifarsi un po' più da lungi, esaminando le cose da un punto di vista più ampio, per poi tornare al campo ferroviario.

* * *

La suprema necessità nazionale di risolvere le controversie che più frequentemente pervengono a turbare i normali rapporti fra capitale e mano d'opera, mediante un'azione che non si limitasse alla sola conciliazione nelle fasi acute dei conflitti, ma che permanentemente e preventivamente si adoperasse ad allontanare il ritorno delle cause, era da tempo avvertita dagli uomini di governo della Gran Bretagna.

L'esperienza fatta durante la guerra aveva inoltre messo in evidenza la necessità di frequenti contatti fra il governo da una parte ed i legittimi rappresentanti delle classi padronali ed operaie dall'altra, circa la soluzione di vitali problemi di talune industrie, su cui gli effetti della guerra più si ripercuotevano. Ma era mancata unità di vedute, d'indirizzo e d'azione, essendo occorso, non di rado, che differenti dicasteri erano stati costretti a rivolgersi ad organizzazioni differenti della stessa industria; e l'assenza d'organismi, come quello in vigore per l'industria cotoniera, capaci cioè di poter agire nell'interesse di una data industria, nel suo complesso associativo di capitale e di lavoro, aveva addotte delle difficoltà, e persuaso i reggitori dello Stato che il loro compito sarebbe di molto facilitato se tali organismi si trovassero in azione.

E considerato ancora che il periodo di transizione e di ricostruzione, dopo la guerra, avrebbe imposta la soluzione di problemi non meno complessi, il governo volle che fosse studiata la possibilità di ricostruire l'economia e la pace sociale su basi più ampie e sicure che pel passato, col consiglio e l'aiuto delle organizzazioni

Digitized by Google

padronali e di mano d'opera già esistenti. Si pensava che la soluzione dei problemi industriali sarebbe stata tanto più sicura e durevole quanto più da vicino avesse potuto riflettere il modo di vedere degli interessati.

Ecco perchè fin dal principio del 1917 fu nominata una commissione, conosciuta col nome di « Reconstruction Committee » presieduta dal deputato Whitley, col mandato di studiare e proporre:

a) i mezzi più adatti per assicurare in modo duraturo il mantenimento ed il miglioramento delle normali relazioni fra mano d'opera e datori di lavoro;

b) come ottenere che le modalità, nelle relazioni fra industriali ed operai, fossero suscettibili di essere sistematicamente rivedute dagli interessati, con l'intento di conseguire relazioni sempre migliori per l'avvenire.

La commissione dall'8 marzo 1917 al 1° luglio 1918, presentò quattro brevi relazioni ed un rapporto finale.

Nella prima relazione sono contemplate le industrie che hanno raggiunto un alto grado d'organizzazione nell'uno e nell'altro campo: capitale e lavoro. Per ciascuna di queste industrie viene proposto un triplice sistema di Consigli, denominati complessivamente Consigli Industriali, e cioè: Consigli d'Industria, Consigli Distrettuali, Consigli di Fabbrica, enti rappresentativi e degli industriali e degli operai, collegati l'uno all'altro in modo da costituire organismi comprendenti ciascuno tutta una data industria, capaci di risolvere i problemi attinenti alla vita ed al progresso della medesima, e di dare alla mano d'opera una definita e più larga partecipazione nella discussione e nella risoluzione dei detti problemi.

Nella seconda relazione sono contemplate, in vista di raggiungere lo stesso scopo, le industrie non sufficientemente organizzate.

Nella terza si tratta in modo più particolareggiato del funzionamento dei Consigli di Fabbrica.

Nella quarta si esaminano gl'istituti di conciliazione e di arbitraggio.

Nel rapporto finale infine si riassumono i quattro precedenti, e si afferma come con le proposte avanzate attribuendosi alle industrie un rilevante grado di autoregolazione, molte delle questioni su cui la commissione avrebbe potuto investigare e riferire, era meglio lasciarle alle più competenti conclusioni dei Consigli Industriali, composti di elementi viventi ed operanti in una data branca d'attività industriale.

Quanto alla ventilata compartecipazione della mano d'opera alla direzione od ai profitti delle aziende la commissione afferma che i dati raccolti la obbligavano alla conclusione che non era possibile avanzare alcuna proposta d'ordine generale.

La politica tracciata dalla commissione Whitley fu accettata di massima dal governo che dette mano all'istituzione del Ministero del lavoro, subito incaricato di una inchiesta sui Consigli di Fabbrica, studiandone il congegno là dove essi già esistevano, allo scopo di rendere di pubblica ragione l'oggetto, la costituzione ed il funzionamento loro, così come risultava dalla pratica quotidiana, per servire di guida agli esperimenti futuri.

Intanto ebbe cura di mettere bene in chiaro che detta politica non mirava ad instaurare ingerenze di Stato, nell'industria, la Dio mercè esente finora da tali impacci nel Regno Unito; intendendosi che i Consigli di Fabbrica dovessero essere

Digitized by Google

opera spontanea, sorgente dall'interesse stesso dell'industria, istituti indipendenti, e liberi di determinare a volontà le funzioni proprie ed i propri metodi in relazione alla particolare industria da cui generavano. Nè il triplice sistema proposto dovesse essere inteso in modo rigoroso, potendosi al caso trascurare una delle due giurisdizioni inferiori, e spostare comunque le attribuzioni addimandate all'una od all'altra di esse. Di più che i Consigli Industriali dovessero essere l'emanazione delle organizzazioni padronali ed operaie attualmente esistenti, salvo a dare equa rappresentanza anche alle organizzazioni di nuova formazione; perchè la capacità e quindi l'utilità dei Consigli, dipendendo esclusivamente dall'entità degl'interessi in gioco e dalla mole di consenso dato loro dalle organizzazioni, è desiderabile che essi sieno fondati sulle più larghe basi possibili.

Infine il governo assicurava che adottando in gran parte le proposte dalla commissione Whitley non intendeva con questo fare nessun passo sulla strada dell'arbitrato obbligatorio, e coercitivo.

* * *

Ritorniamo alle ferrovie. Sono noti gli stadi per cui sono passate le strade ferrate inglesi durante e dopo la guerra. Requisite dallo Stato allo scoppiare delle ostilità, sono state in nome e per conto del medesimo esercitate, pur rimanendo praticamente in mano alle loro rispettive amministrazioni, sino al 15 agosto 1919, data della legge che istituiva il ministero dei trasporti. Allo scopo di lasciar tempo al governo di potere studiare e proporre al Parlamento la futura politica ferroviaria, che *a priori* si riconosceva non dovesse più essere quella seguita pel passato, con la detta legge si permetteva che le modalità di requisizione continuassero per altri due anni, e si istituiva l'organismo che tale politica dovesse preparare. I due anni sono scaduti il 15 agosto 1921, data della legge con cui le ferrovie britanniche sono state ritornate all'esercizio privato e, almeno in diritto, definitivamente sistemate.

Orbene, durante il periodo di studio, un primo progetto di ordinamento fu dal governo pubblicato in un documento parlamentare del 28 giugno 1920. In esso si esprimeva l'intenzione, ad onta della viva opposizione delle società ferroviarie, di accordare al loro personale una rappresentanza nella direzione delle reti, rappresentanza da attribuirsi per un terzo ai funzionari e per due terzi agli agenti.

Forti di tale decisione le tre Unioni di mestiere (Trades Unions) ferroviarie, e cioè l'Unione nazionale dei ferrovieri (National Union of Railwaymen N. U. R.) la Federazione dei macchinisti e fuochisti (Associated Society of Locomotive Engineers and Firemen A. S. L. E. F.) e l'Associazione fra il personale amministrativo (Railway Clercs' Association R. C. A.) intavolarono trattative con le società per definire la forma della rappresentanza.

Si noti intanto che dall'agosto 1919 al marzo 1921 varî abboccamenti si erano avuti fra i rappresentanti delle società, quali delegati del governo, e quelli delle Unioni ferroviarie, per stabilire le paghe e le condizioni di servizio del personale. In particolare erano stati definiti, in detto spazio di tempo, tredici concordati, contemplanti presso che tutto il personale esecutivo delle reti, concordati cono-

Digitized by Google

sciuti sotto il nome di Convenzioni nazionali (National Agreements) appunto per il loro carattere di generalità, di applicabilità in modo eguale a tutti gli agenti di una data qualifica; veri e propri contratti collettivi tra le società da una parte ed il loro personale esecutivo dall'altra, e come tali soggetti a revisione alla loro scadenza.

Che cosa sia avvenuto fra società ed Unioni ferroviarie, nelle trattative per definire la rappresentanza del personale nella direzione della aziende, non si sa di preciso. Certo che il 3 marzo 1921 fu raggiunto ed annunziato un accordo secondo cui i ferrovieri rinunciavano ad essere rappresentati nei consigli di direzione delle compagnie, a patto che il progetto di legge per la riorganizzazione delle ferrovie comprendesse le clausole dell'accordo, e niente altro più di dette clausole, in quanto dovesse riferirsi alla direzione delle aziende ed alla regolazione dei salari e delle condizioni di servizio. E così fu.

Difatti la parte IV della legge 19 agosto 1921 non fa che riportare il testo del detto accordo.

In sostanza si adottano le proposte della commissione Whitley per la istituzione nell'industria ferroviaria dei Consigli Industriali. Di più dalla data della legge, e fino a quando non sia data disdetta, col preavviso di un anno, da una parte o dall'altra, qualunque questione riguardante saggio di salari, orario e condizioni di servizio dei ferrovieri, in difetto di risoluzione per parte dei Consigli Industriali, sarà deferita all'Istituto Centrale dei salari, ed in grado di appello all'Istituto Nazionale. Non possono essere date disdette anteriormente al 1° gennaio 1923. Intanto rimangono in vigore le attuali Convenzioni nazionali.

L'Istituto Centrale dei salari, così come è stato riformato dalla legge, è composto di otto rappresentanti designati dalle compagnie ed otto eletti dalle Unioni ferroviarie, quattro dalla N. U. R., due dalla A. S. L. E. F. e due dalla R. C. A. L'Istituto Nazionale dei salari é composto di sei rappresentanti designati dalle compagnie, sei designati dalle Unioni (due da ognuna di esse), quattro rappresentanti degli utenti delle ferrovie, scelti come appresso, ed un presidente estraneo alle tre classi rappresentate, designato dal ministro del lavoro. I quattro rappresentanti degli utenti sono scelti uno dalla Commissione parlamentare pel lavoro, uno dalla Federazione fra le cooperative, uno dall'Associazione delle camere di commercio, uno dalla Federazione delle industrie britanniche.

Di definire la costituzione e le funzioni dei Consigli Industriali ferroviari è incaricata una commissione di sei rappresentanti delle compagnie, e sei delle Unioni ferroviarie; commissione che ha anche facoltà, di tempo in tempo, di variare costituzione e funzioni. Le variazioni devono essere notificate da una parte all'altra con dodici mesi di preavviso, e nessuna variante può essere proposta prima del 1° gennaio 1923.

* * *

Il primo schema così definito, e ratificato tanto dalle società come dalle Unioni, comporta la triplice graduazione dei consigli secondo la proposta di Whitley, denominati: Comitati Locali, Consigli Sezionali e Consigli di Rete.

Digitized by Google

I Comitati Locali (Local Departmental Commitees L. D. C.) sono istituiti in ogni stazione o deposito ove il numero degli agenti di ruolo, d'un dato servizio, supera i 75. Sono costituiti da quattro rappresentanti scelti dagli agenti, fra di loro, e quattro nominati dalla compagnia. Precipuo carattere loro è quello di essere un legittimo organo di collegamento fra agenti e società.

Le riunioni dei Comitati possono essere tenute a seconda del bisogno, ma non ad intervalli fissi. Se l'accordo non può essere raggiunto su d'un dato argomento deve esserne riferito al Consiglio Sezionale competente.

Gli argomenti di competenza dei Comitati sono:

a) suggerimenti per la risoluzione di ogni questione riguardante l'orario di servizio;

b) benessere materiale degli agenti (apparecchi di sicurezza, accidenti, pronto soccorso, locali per uso degli agenti o di loro comodo ecc.);

c) turni festivi;

d) pubblicazione degli ordini di servizio;

e) suggerimenti circa: miglioramenti nei metodi di organizzazione del lavoro; aggiustamenti per i servizi continuati; cambi di turno; dispositivi per economia di lavoro;

f) investigazioni sulle circostanze tendenti a diminuire l'efficienza dell'esercizio, o comunque ad interferire colla soddisfacente condotta del medesimo;

g) carico delle merci in modo d'assicurare libero e sicuro transito, e la diminuzione dei reclami.

I Consigli Sezionali (Sectional Councils S. C.) non più di cinque in numero per ogni rete, comprendenti gruppi di qualifiche dello stesso servizio o di servizi differenti, sono costituiti da non più di 12 rappresentanti eletti dagli agenti, ed altrettanti rappresentanti delle compagnie. Ciascun gruppo di rappresentanti nomina un proprio presidente ed un proprio segretario. Alla rappresentanza può essere aggiunto un terzo segretario, scelto comunque, con facoltà di prendere parte alle discussioni e decisioni. Si è voluto così assicurare una certa continuità ed unità d'azione, con la possibilità di far intervenire, quale terzo segretario, un funzionario della organizzazione generale del lavoro.

Ai Consigli Sezionali è devoluto:

a) l'applicazione particolare ad ogni rete delle Convenzioni nazionali circa i saggi tipici di salario, le paghe effettive, l'orario e le condizioni di lavoro; o di quelle altre decisioni che l'Istituto Centrale dei salari avesse reso su questioni sottopostegli dalle compagnie o dalle Unioni;

b) suggerimenti circa l'andamento dei treni e l'esercizio in generale;

c) qualunque altro argomento in cui una compagnia ed il proprio personale sono mutuamente interessati, quali ad esempio: cooperazione per incremento di affari; maggiore efficienza ed economia dell'esercizio; benessere del personale; principî generali regolanti il reclutamento e l'avanzamento;

d) argomenti rimessi dal Consiglio di Rete o dai Comitati Locali.

Diamo un esempio della ripartizione in cinque Consigli Sezionali del personale di una rete avente 59.780 agenti, esempio che si avvicina di molto alla realtà:

Digitized by Google

Consiglio Sezionale n. 1:

	N. degli agenti	N. dei rappresentanti
a) Capi stazione, capi scalo, e controllori del traffico . .	950	2
b) personale delle gestioni.	7200	7
c) capi squadra e sorveglianti del traffico	1200	2
d) capi squadra e sorveglianti del servizio dei segnali e del servizio tecnico; capi squadra e sorveglianti del servizio trazione e materiale, capi squadra e sorveglianti de servizio mantenimento	480	1
Totale . . .	9880	12

Consiglio Sezionale n. 2:

	N. degli agenti	N. dei rappresentanti
a) macchinisti, fuochisti ed accudienti	12000	10
b) conduttori di locomotori elettrici	—	—
c) manovali addetti ai depositi ed ai servizi d'acqua . . .	2300	2
Totale . . .	14300	12

Consiglio Sezionale n. 3:

	N. degli agenti	N. dei rappresentanti
a) deviatori alle cabine	4300	3
b) manovratori e deviatori	6700	4
c) manovali	5400	3
d) visitatori, pulitori, lampisti	2000	2
Totale . . .	18400	12

Consiglio Sezionale n. 4:

	N. degli agenti	N. dei rappresentanti
a) personale di fatica addetto ai magazzini merci ed agli scali merci	5300	8
b) personale addetto al carreggio	2100	4
Totale . . .	7400	12

Consiglio Sezionale n. 5:

	N. degli agenti	N. dei rappresentanti
a) cantonieri ed aiutanti	8100	9
b) guardafili	1700	3
Totale . . .	9800	12

Gli agenti di una data qualifica votano solo pei loro rappresentanti di qualifica. Ogni rete ferroviaria è divisa in non più di cinque distretti elettorali. Elettori ed eleggibili sono gli agenti aventi 18 anni di età e non meno di 12 mesi di servizio continuato.

Digitized by Google

I Consigli di Rete sono stabiliti presso la sede di ciascuna società e consistono di dieci rappresentanti per parte. I rappresentanti del personale sono designati dai cinque Consigli Sezionali, due per ognuno. Anche qui ogni rappresentanza ha il suo presidente ed il suo segretario, ed è prevista la possibilità d'un segretario estraneo alla rappresentanza.

Le funzioni d'un Consiglio di Rete sono le stesse di quelle attribuite ai Consigli Sezionali. Il Consiglio di Rete interviene quando sono in giuoco questioni che involgono l'interesse del personale ascritto a due o più Consigli Sezionali. Ogni questione di cui fosse investito da un Consiglio Sezionale, purchè si siano già pronunziati i Consigli Sezionali competenti, può essere trattata dal Consiglio di Rete.

Le riunioni dei Consigli Sezionali e di Rete possono essere tenute ogni qual volta se ne presenta il bisogno; ognuno di essi dovrà peraltro riunirsi non meno di due volte all'anno. Qualunque reclamo da parte degli agenti deve essere rivolto, con la procedura ordinaria, alla compagnia interessata, ed una risposta deve essere data entro i 14 giorni. Se nessuna risposta è data entro i 21 giorni gli agenti possono rendere edotto della questione il segretario della rappresentanza del personale nel Consiglio Sezionale cui appartengono. Le comunicazioni tra le due rappresentanze nello stesso Consiglio avvengono attraverso i loro rispettivi segretari.

Qualunque decisione dei Consigli deve riportare l'approvazione delle due rappresentanze. Se un Consiglio Sezionale non può decidere, le rappresentanze si accordano per riferirne ciascuna al Consiglio di Rete. In mancanza d'accordo la rappresentanza del personale ne riferisce all'Unione competente, che intraprende trattative dirette con la compagnia.

Se un Consiglio Sezionale o di Rete non può concludere su di alcun obbietto riguardante i salari o le condizioni di servizio la rappresentanza del personale deve riferirne alla Unione competente, che può intavolare trattative direttamente con la compagnia; mancando ancora l'accordo la controversia sarà deferita all'Istituto Centrale dei salari.

Nessun consiglio di giurisdizione inferiore può adottare risoluzioni inconciliabili con quelle prese dai consigli superiori.

La prima intenzione era di mettere in vigore lo schema di cui innanzi pel tre aprile u. s., limitatamente a quanto riguarda i Comitati Locali ed i Consigli Sezionali, rimandando l'istituzione dei Consigli di Rete a quando la fusione e l'assorbimento delle compagnie in enti più estesi, come vuole la legge, avesse raggiunto uno stadio avanzato. Ma fino a questo momento non si ha notizia precisa del lavoro dei Consigli Industriali. Si ha solo contezza di decisioni, abbastanza gravi, prese dall'Istituto Centrale dei salari, pacificamente accettate dai ferrovieri.

* * *

L'intero schema dei Consigli Industriali, con annessi Istituti dei salari, come si vede, non pecca di eccessiva semplicità. Gli inglesi non se ne spaventano. Essi sono abituati a vedere le cose come sono, e sfuggono dall'insano desiderio di voler semplificare le cose che per loro natura sono complicate. Non riesce del resto difficile coglierne le linee principali. Si tratta di un complesso schema di conciliazione, in triplice

Digitized by Google

grado, a scadenza determinata, suscettibile quindi di ogni modificazione; integrato, quanto alle questioni riguardanti i salari e le condizioni di lavoro, dall'arbitrato obbligatorio, in doppio grado, con l'Istituto Centrale dei salari, ed in grado di appello con l'Istituto Nazionale. Niuna partecipazione del personale alla direzione ed ai profitti dell'azienda, ma collaborazione di esso al buon andamento della gestione ferroviaria, con influenze indirette, ma estese a tutta la tecnica dell'esercizio. Al personale è data garanzia di equo trattamento economico e morale e con il largo decentramento comportato dallo schema e col contatto continuato fra funzionari ed agenti che permette ai primi di rendersi esatto contro del punto di vista degli altri, ed agli agenti di assuefarsi ai problemi dell'esercizio, a valutarne la difficoltà, a stimare l'opera dei funzionari in diuturna lotta con essi, ad apprezzarne la preparazione e l'attività. Il personale è così condotto a rendersi conto delle esatte condizioni sotto cui il suo lavoro si esplica, ed acquista maturità a vedersi rendere compartecipe di maggiori responsabilità per l'avvenire.

In altri termini, senza alcuna responsabilità, il personale è chiamato a collaborare ai buoni risultati dell'esercizio in quelle parti in cui effettivamente vi partecipa con il lavoro, ed in cui quindi ha già acquistata indiscutibile competenza. Gli è inoltre offerto occasione e modo di acquistare l'esperienza necessaria per elevarsi a funzioni sociali di maggiore entità.

La molla che muove siffatto meccanismo, per ora, non può essere che l'intenzione comune ed il generale desiderio di cooperare alla sua riuscita, pel benessere di tutti. Se le rappresentanze nei consigli si considerassero come emanazione di interessi necessariamenti opposti in ogni caso particolare, in continua ricerca di obbiezioni reciproche, la conciliazione e la collaborazione risulterebbero desideri irraggiungibili.

Giugno 1922.

Digitized by Google

Gli impianti elettrici nella sede della Direzione Generale delle Ferrovie dello Stato

(Redatto dall'Ing. R. REGNONI per incarico del Servizio Movimento delle FF. SS.).

È noto che la Direzione Generale delle Ferrovie dello Stato occupa in Roma un grande fabbricato, che essa stessa ha fatto erigere a mezzo del suo Servizio Costruzioni.

Tra gli impianti speciali, quelli elettrici sono stati particolarmente curati; a mezzo del competente ufficio tecnico del Servizio Movimento. I dispositivi adottati, i criteri seguiti hanno ormai avuto la sanzione dell'esperienza ed acquistano una notevole importanza per l'entità dell'impianto:

per la luce:	*5 chilometri di colonne montanti;*
	16 chilometri di circuiti principali;
	40 chilometri di conduttori di distribuzione;
per i telefoni:	*6 chilometri di cavo;*
per suonerie elettriche: . .	*100 chilometri di conduttori;*
per ascensori e montacarte:	*1 chilometro e mezzo di cavo.*

Dispositivi e criteri possono essere utilmente seguiti in casi analoghi; e noi perciò non riteniamo inopportuno farli conoscere con un breve cenno.

Tutti gli impianti elettrici furono studiati dall'Ufficio Tecnico del Servizio Movimento ed eseguiti in appalto da verie ditte specializzate in base ai progetti di dettaglio compilati dall'Amministrazione ferroviaria. Essi impianti possono essere compresi sotto i seguenti capitoli:

Illuminazione
Telefoni
Sonerie elettriche di chiamata.
Telegrafo.
Ascensori montacarichi montacarte.
Parafulmini.

* * *

ILLUMINAZIONE. — Per l'illuminazione venne prevista la fornitura dell'energia elettrica direttamente alla tensione di lavoro da parte della Società Anglo-Romana, con la quale a quell'epoca l'Amministrazione Ferroviaria aveva in corso un apposito

Digitized by Google

contratto per la fornitura a tutti gl'impianti ferroviari di Roma. Data la configurazione planimetrica del Palazzo si trovò conveniente, per una razionale ed economica distribuzione, d'impiantare due cabine di trasformazione opportunamente ubicate.

Ogni cabina venne divisa in due ambienti in uno dei quali, in consegna alla Società, fanno capo i cavi ad alta tensione e si installarono i trasformatori e gli apparecchi di misura; nell'altro, riservato all'Amministrazione, entrano i conduttori d'alimentazione a bassa tensione e trovano posto i quadri di distribuzione.

Poichè la stessa Società Anglo-Romana doveva anche fornire l'energia per forza motrice, vennero nelle stesse cabine impiantati i relativi trasformatori, contatori e quadri di distribuzione.

Ciascuna cabina ha la possibilità di erogare 100 chilovoltampere per luce e 150 chilovoltampere per forza motrice.

Le caratteristiche elettriche della corrente erano le seguenti:

Forza motrice: Primaria 8400 volt trifasi. Secondaria 230 volt trifasi a 44 periodi.

Luce: Primaria 1.940 volt monofasi ç Secondaria 110 volt monofasi a 44 periodi

Il voltaggio secondario per la luce venne scelto uguale al voltaggio normale adottato in città, sia per facilità di approvvigionamento delle lampade, sia per evitare l'impiego di conduttori di forti sezioni.

Attualmente, scaduto il contratto con l'Anglo Romana, l'energia viene fornita dall'Azienda Elettrica Municipale, mantenendo sempre inalterate le caratteristiche relative ai tipi di corrente, alla frequenza ed ai voltaggi secondari.

L'impianto d'illuminazione venne studiato in modo da soddisfare alle seguenti condizioni:

a) Frazionare l'impianto in molte parti indipendenti una dall'altra, a partire dai quadri di distribuzione in cabina, onde evitare in caso di guasti spegnimenti troppo estesi della luce. Ciascuna di queste parti comprende una colonna montante in cavo a due conduttori e un anello principale di distribuzione per ciascun piano di ciascun padiglione.

b) Evitare l'impianto di colonne montanti di riserva molto costose alimentando, in caso di guasti ad una colonna montante, l'anello corrispondente mediante collegamenti cogli anelli laterali attuabili con prontezza.

c) Dare maggiore possibile efficacia alle protezioni, pur dimensionandole largamente; ciò che si è potuto ottenere alimentando da un solo punto ogni anello principale.

d) Data la razionale ripartizione dei carichi sugli anelli primari e secondari, garantirsi contro le applicazioni di fusibili troppo grandi, adottando, come protezione dei circuiti secondari, valvole a turacciolo non intercambiabili, tutte, tranne rarissime eccezioni, della portata di 6 ampère e, come protezione dei circuiti principali, fusibili da 50 ampère.

e) Rendere facili e non dannosi alla buona conservazione delle condutture gli spostamenti di lumi, di interruttori, di prese di corrente ecc., inevitabili specialmente nei primi tempi. Ciò è ottenuto adottando circuiti secondari ad anello chiuso in tutti gli ambienti, formati da conduttori separati e scatole di derivazione di porcellana per gli attacchi dei conduttori alimentanti gli apparecchi.

Digitized by Google

Unici apparecchi derivati direttamente dagli anelli principali sono, per necessità d'impianto, le lampade a sospensione che rischiarono i corridoi.

L'adozione dei conduttori separati sostenuti da isolatori di porcellana per gli anelli principali e secondari giova inoltre a rendere migliore l'isolamento e più facile l'accertamento dei guasti. Il cordoncino binato si usò soltanto per alimentare gli apparecchi d'illuminazione.

Per garantire la buona conservazione dell'isolamento negli attraversamenti dei muri, i conduttori dei circuiti principali e secondari sono protetti, ognuno, da un tubo di vetro con imbocchi di porcellana. In tal modo la protezione risulta di materiale

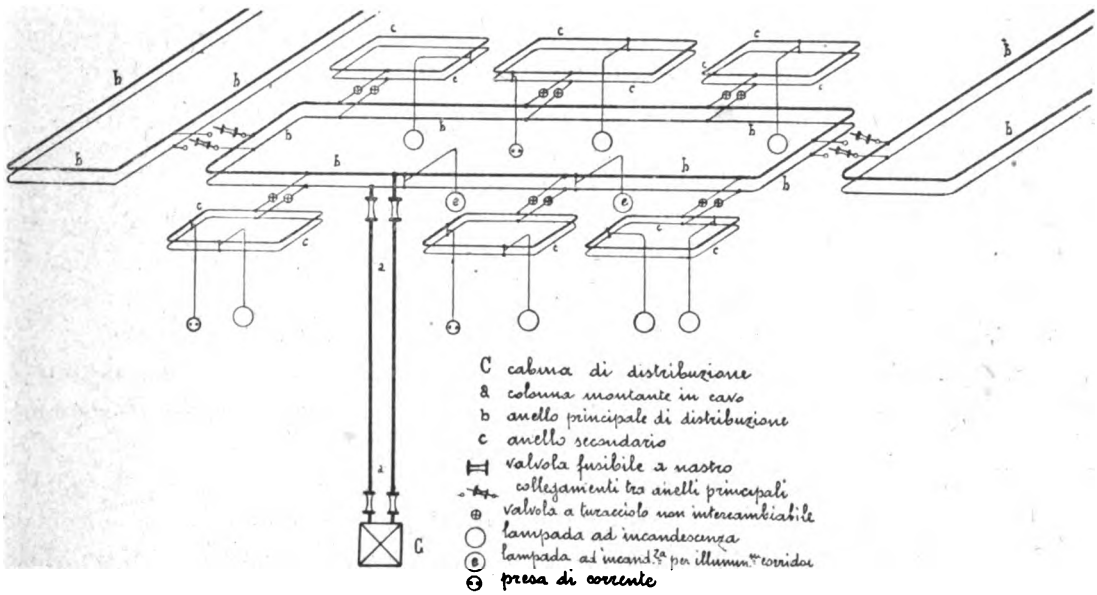


Fig. 1. — Schema dei circuiti dell'impianto luce.

incombustibile ed isolante come era opportuno che fosse, essendo i fili attraversati da corrente alternata e contenendo ciascun tubo un sol conduttore.

L'intera rete è calcolata in base ad una perdita massima di tensione a pieno carico di poco inferiore al 3 % del voltaggio all'origine delle colonne montanti.

Per facilità d'approvvigionamento e di posa in opera si cercò di limitare convenientemente il numero delle differenti sezioni dei conduttori.

I due quadri di distribuzione sono collocati, come già si è detto, nelle cabine di trasformazione e congiunti con queste mediante barre di rame da 300 mm. di sezione fissate su isolatori entro appositi cunicoli.

In ogni quadro sono montati un interruttore generale, gli strumenti di misura e di controllo e tante coppie di valvole a cartoccio di porcellana quante sono le colonne montanti che hanno origine dal quadro.

Le colonne montanti sono in cavo a due conduttori di sezione variabile da 2×44 a 2×100 mmq. isolati in carta e tessili impregnati di miscela isolante e protetti con tubo di piombo rivestito di juta asfaltata, le quali, seguendo appositi pozzi, vanno ad alimentare i varî circuiti principali dei diversi padiglioni e dei diversi piani.

Digitized by Google

L'allacciamento di ogni cavo tanto alle sbarre principali dal quadro quanto al circuito che alimenta è fatto con l'interposizione di valvole fusibili a cartoccio di porcellana. Lo sviluppo complessivo dei conduttori delle colonne montanti è di circa 5 chilometri.

I circuiti principali di distribuzione sono ad anello chiuso formati da due conduttori separati rivestiti di gomma e tessili montati su isolatori fissati su mensolette di ferro murate sulle pareti. La sezione dei conduttori varia da mmq. 10 a mmq. 35 ed il loro sviluppo complessivo è di circa 16 chilometri.

Le cassette per il collegamento dei circuiti principali di distribuzione alle colonne montanti ed agli anelli principali adiacenti sono costituite da una coppia di valvole a cartoccio di porcellana montate su base isolante e chiuse da un coperchio. Normalmente i circuiti principali sono tra loro separati ed ognuno di essi è alimentato dalla propria colonna montante; però in caso di guasti al cavo di una colonna il circuito principale relativo può essere isolato da questa ed alimentato dai circuiti principali adiacenti.

I circuiti secondari di distribuzione ad anello chiuso sono allacciati ai circuiti principali con interposizione di valvole bipolari a turaccioli non intercambiabili (valvole nelle quali il fusibile di portata stabilita non può essere sostituito con altra di portata maggiore).

Detti circuiti sono costituiti da due conduttori separati rivestiti di gomma e tessili, fissati alle pareti con morsetti di porcellana. La sezione dei conduttori è, tranne rare eccezioni, di mmq. 1,13 ed il loro sviluppo complessivo è di circa 40 chilometri.

Le derivazioni sono in cordoncino a due o tre conduttori ciascuno della sezione 0,78 mmq isolati e riuniti a spirale visibile, montate su isolatori a cannocchiale e partendo dai circuiti secondari ai quali sono collegate con scatole di derivazione in porcellana, vanno a congiungersi alle lampade, agl'interruttori, alle prese di corrente, ed ai commutatori.

Le lampade in funzione nell'impianto sono circa n. 6000 di un potere luminoso da 16 a 100 candele.

* * *

Telefoni. — Per le comunicazioni telefoniche occorreva dar modo ai funzionari dirigenti:

a) di comunicare direttamente tra loro;

b) di comunicare con gli abbonati alla rete urbana ed interurbana; questa ultima principalmente per le comunicazioni con gli Uffici Compartimentali distaccati.

Si dovette pertanto ricorrere all'impianto di un centralino che collegasse tutte le poste interne suddette e fosse riunito alle reti urbane ed interurbane.

Venne impiantato un centralino a 200 numeri dei quali 170 per altrettanti utenti nella sede del Palazzo, 18 per utenti fuori sede e 6 comunicazioni con la centrale urbana, due collegamenti con la centrale interurbana, uno col circuito telefonico ferroviario Roma-Firenze facente capo a Firenze ad un centralino locale. Tale circuito serve anche, in simultanea, per una comunicazione telegrafica.

Si preferì e si scelse il sistema a batteria locale, sia per utilizzare molti apparecchi telefonici già esistenti, sia per la maggior semplicità di manutenzione del cen-

Digitized by Google

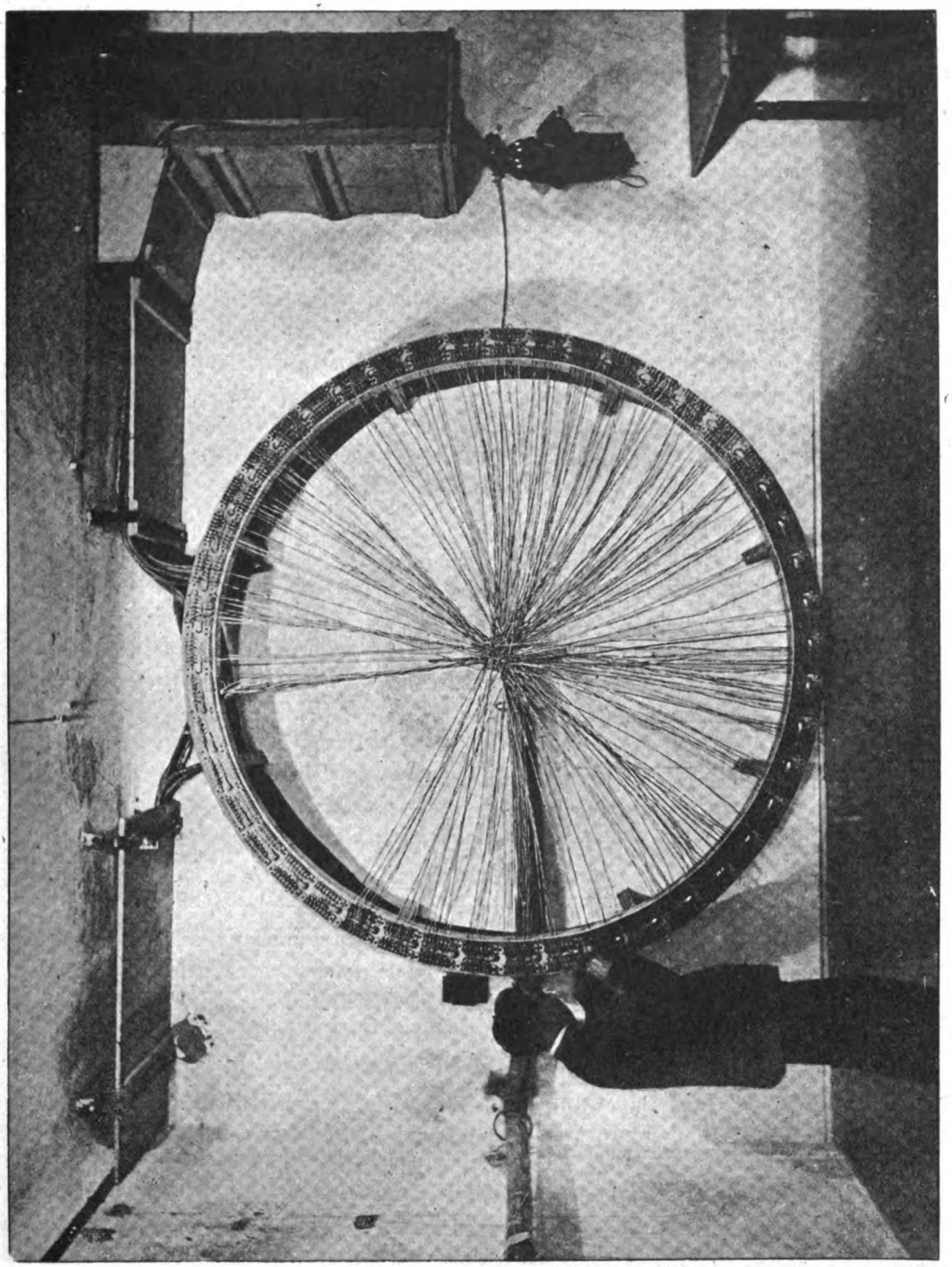


Fig. 2. — Permutatore circolare per 280 linee.

Digitized by Google

tralino e degli apparati accessori, sia infine perchè la revisione delle diverse pile non avrebbe prodotto un aggravio notevole di lavoro al personale operaio addetto agli impianti elettrici del Palazzo.

Per il centralino si ebbe cura di scegliere un tipo con cui le commutazioni riuscissero più sollecite e meno faticose e di ubicarlo in luogo centrale rispetto all'intera rete.

L'impianto doveva inoltre rispondere alle seguenti esigenze:

a) facilità d'installare rapidamente nuove comunicazioni e di spostare quelle già attivate senza recar danno alla buona conservazione dell'impianto;

b) possibilità di mantenere sempre gli stessi numeri del centralino ai diversi apparecchi in caso di spostamenti dei funzionari o di guasti ai cavi;

c) semplicità di posa in opera di cavi e di connessioni di conduttori ottenuta con l'adozione di un unico tipo di cavo telefonico a sette coppie e coll'istallazione di uno, di due o di tre di tali cavi in ogni piano di ogni padiglione.

Anche per questo impianto l'Amministrazione Ferroviaria affidò a Ditta privata specialista la provvista dei materiali minuti e la completa esecuzione dei lavori, riservandosi di provvedere direttamente all'acquisto dei materiali più costosi.

Si provvide invece in economia all'istallazione degli apparecchi telefonici nelle stanze dei funzionari.

L'impianto comprendeva da principio:

Un centralino telefonico a batteria locale della capacità di 200 linee a doppio filo con due posti di commutatorista. Tale apparecchio costruito dalla Casa Ericsson e C. di Stoccolma è munito di jacks-indicatori di chiamata speciali nei quali l'indicatore di chiamata viene rimesso automaticamente a posto quando si introduce nel jack la spina per rispondere, e di segnali di fine conversazione pure speciali che tornano a posto automaticamente quando si tolgono le spine. Il centralino è stato collocato in un locale del pianterreno.

Un permutatore circolare per 280 linee a doppio filo, collocato in locale sottoposto a quello del centralino. Alla periferia del permutatore giungono 40 cavi a sette coppie di conduttori ciascuno connessi coi 200 numeri del centralino. Mediante tale apparecchio una coppia qualunque di 40 cavi può essere congiunta ad una coppia qualsiasi di 40 cordoni.

I cavi di sette coppie di conduttori sono isolati in gomma e tessili e protetti da un tubo di piombo. Essi, partendo dal permutatore vanno ad un pozzo ove salgono diramandosi via via ai diversi piani e quindi a gruppi di due o tre cavi ai diversi corridoi sulle pareti dei quali sono fissati.

Ogni corridoio è quindi percorso da due o tre cavi e, precisamente per tutta la lunghezza da uno di essi, solo in parte dal secondo e in parte ancora più piccola dal terzo. Al termine di ogni cavo tutti i conduttori sono isolati e perciò in un punto qualunque di un corridoio si può allacciare in derivazione una presa su una coppia di uno dei cavi e stabilire una comunicazione col centralino.

Quattro di questi cavi terminano sul terrazzo e le coppie relative sono allacciate attraverso le solite protezioni alle linee aeree a doppio filo che fanno capo al centralino interurbano, alla centrale dei telefoni dello Stato, alle sedi di varî Ministeri, agli Uffici distaccati della Direzione Generale nonchè agli Uffici Compartimentali e di Stazione. La lunghezza complessiva dei cavi è di circa 6 chilometri.

Digitized by Google

Ultimamente (1921) il centralino a 200 numeri risultò insufficiente ed allora si fece acquisto presso la stessa Ditta Ericsson di altro centralino a 400 numeri dell'identico tipo del primo, solo che avente due multiplazioni con 4 posti di operatrice.

Si trovò inoltre necessario portare su altro centralino tutte le comunicazioni interurbane per fare in modo che la commutatorista che segue le comunicazioni a lunga distanza e che è costrelta a parlare a voce alta non disturbi le altre. Tale secondo centralino è situato in altro locale ed è collegato al primo con varie linee.

* * *

Suonerie elettriche. — Anche nel progettare l'impianto delle suonerie elettriche occorreva tener conto delle eventuali aggiunte e rimozioni di fili da effettuarsi senza compromettere la buona conservazione dell'impianto.

Si posarono perciò, lungo i corridoi, i fasci dei conduttori isolati su ganci di ferro smaltato costruiti in modo che riuscisse facile aggiungere o togliere i fili.

Inoltre a rendere impossibile la ripercussione di un guasto su più circuiti, e dispersioni d'entità notevoli, si costituirono tanti circuiti completamente indipendenti l'un dall'altro per quanti quadri indicatori si dovettero porre in opera e cioè uno per ciascun posto d'uscieri.

La lunghezza complessiva dei conduttori impiegati ascende a circa 100 chilometri.

* * *

Telegrafo. — Per uso degli Uffici sedenti nel palazzo, nonchè delle persone estranee all'Amministrazione che vi si trovano per affari riguardanti il servizio ferroviario, fu anche impiantato un Ufficio telegrafico in un locale terreno del padiglione VI, con accesso diretto al cortile d'onore. Furono allacciate a detto ufficio le principali linee telegrafiche ferroviarie facenti capo a Roma Termini in modo da rendere per quanto possibile facili le comunicazioni tra la Direzione Generale e le Sedi dei Compartimenti. Un filo diretto collega l'ufficio con quello centrale di S. Silvestro dei Telegrafi dello Stato.

Furono installati nove gruppi Morse, un commutatore a sbarre, ed i soliti accessori come apparecchi di protezione ecc.

L'impianto fu eseguito in economia.

* * *

Ascensori montacarichi e montacarte. — Per comodità di tutto il personale d'ufficio e del pubblico fu stabilito d'impiantare nei nove padiglioni della Direzione quattro coppie di ascensori in prossimità delle quattro scale principali, un ascensore nello scalone d'onore, un ascensore nella portineria per uso del Direttore generale dei Vice direttori. In tutto 10 ascensori dei quali sei della portata di 800 kg. ciascuno e quattro della portata di 500 kg.

Inoltre per il sollevamento ai diversi piani, anche dai sotterranei, di carichi in genere (mobili, arredi, pietre litografiche) fu stabilito d'installare, in una apposita

Digitized by Google

tromba, un ampio montacarichi della portata di una tonnellata che è anche utilizzato dai gabinetti cianografico e fotografico situati all'ultimo piano.

Altro montacarichi della portata di 300 kg. fu installato nel locale terreno della posta.

Infine, fu previsto nei diversi padiglioni la posa di dieci montacarte della portata di 50 chilogrammi ciascuno per il sollecito trasporto della corrispondenza da un piano all'altro.

Tutti gli accennati impianti furono affidati a trattativa privata e con tre successivi contratti alla Ditta Stigler di Milano.

Nei contratti, fra le altre condizioni venne stabilito:

a) che le macchine elevatrici fossero costituite da un motore elettrico con reostato speciale per la messa in moto nei due sensi di rotazione;

b) che il tamburo per la fune di trazione fosse collegato al motore mediante vite senza fine ed ingranaggio;

c) che il movimento della salita e della discesa degli ascensori si potesse comandare mediante semplice compressione di bottoni di chiamata e di messa in marcia;

d) che nessuna manovra avesse effetto se non fossero prima ben chiuse tanto le porte della cabina quanto quelle dei ripiani delle scale;

e) che tutte le cabine fossero munite di tre apparecchi di sicurezza indipendenti, e cioè uno per l'arresto in caso di rottura della fune, un altro per l'arresto in caso di velocità eccessiva, e un terzo per l'arresto in caso di ostacoli.

f) che le funi e gli altri organi di sospensione della cabina fossero almeno due, collegati all'apparecchio di sicurezza in guisa che questo potesse entrare in giuoco non appena uno degli organi portanti venisse a rompersi o subisse una tensione superiore al limite di sicurezza stabilito;

g) che le funi per la sospensione dei contrappesi fossero calcolate in modo che, rompendosene una, l'altra potesse resistere da sola senza essere sollecitata oltre ad un terzo del carico di rottura;

i) che i fili delle funi metalliche dovessero presentare una resistenza alla rottura per trazione compresa fra 100 e 150 chilogrammi per mmq. con un allungamente minimo del 4 % misurato su una lunghezza di 200 mm.

Infine si prescrisse che tutti i meccanismi fossero costruiti solidamente, a perfetta regola d'arte, con materiali di prima scelta e in modo da presentare la massima perfezione meccanica, e da corrispondere per la parte elettrica alle solite prescrizioni speciali.

Le prescritte prove sui materiali vennero eseguite, con esito soddisfacente, dal l'Istituto Sperimentale delle Ferrovie.

L'impianto delle condutture per forza motrice comprende:

Due quadri di distribuzione, uno per ciascuna cabina, collocati a fianco dei quadri per la luce e sui quali sono montati nello stesso modo analoghi apparecchi di manovra, di protezione e di misura. Ogni quadro è congiunto alla rispettiva cabina con una terna di sbarre di rame uguali come dimensioni e come sistemazione a quelle della luce.

Quattordici linee d'alimentazione in cavo trifase della sezione di 3 × 10 a 3 × 75 mmq. isolati e protetti come i cavi delle colonne montanti dell'illuminazione. Ogni

Digitized by Google

linea è congiunta alle sbarre principali mediante una terna di valvole a cartoccio di porcellana posta sul quadro ed ai varî cavi, che seguendo i sotterranei del Palazzo fanno capo ognuno ad un interruttore tripolare con valvole montate su un quadretto

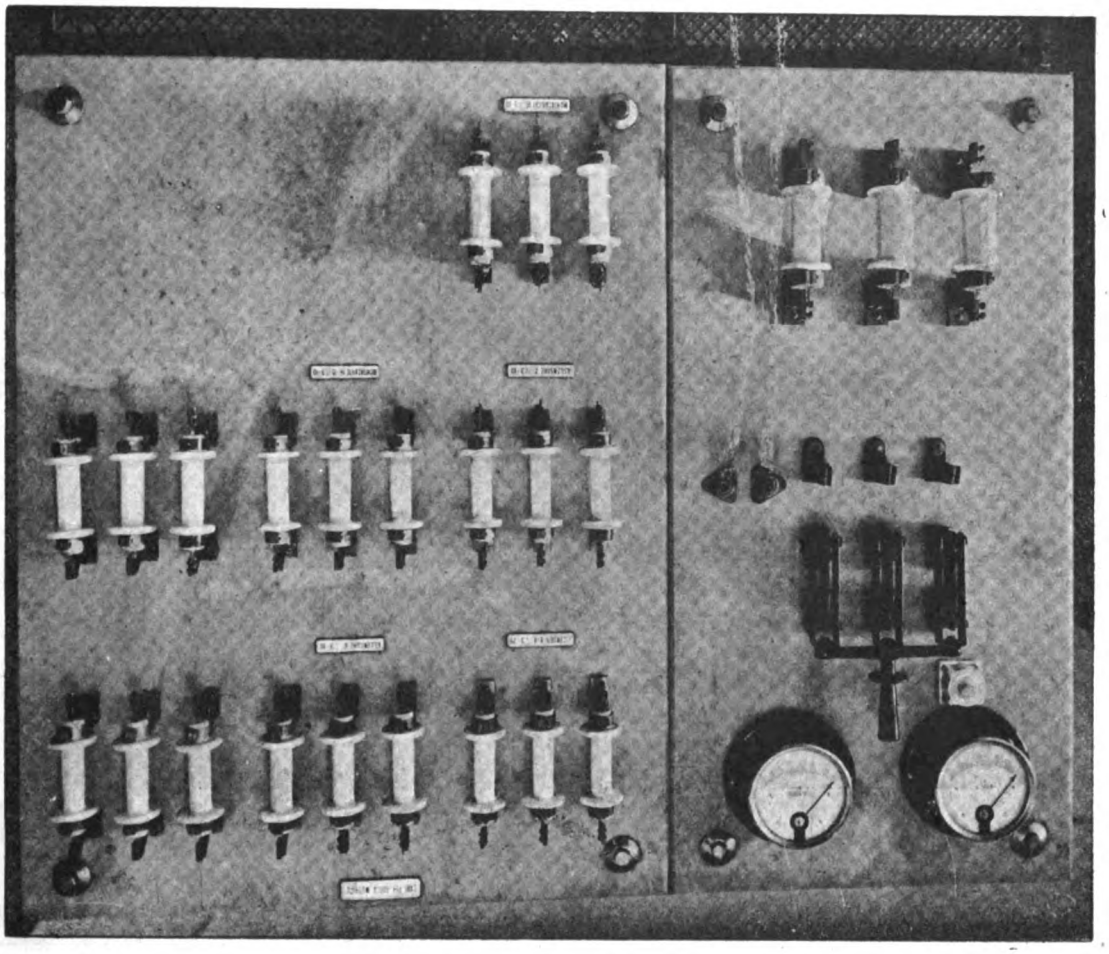


Fig. 3. — Uno dei quadri di distribuzione della forza motrice.

di marmo posto nel locale delle macchine. La lunghezza complessiva di tali cavi ascende a circa un chilometro e mezzo.

Oltre che per gli ascensori montacarichi e montacarte per i quali è impiegata in gran parte l'energia distribuita sotto forma di corrente elettrica trifase, una piccola parte d'energia (circa 20 HP) serve a motori destinati ad altri usi e precisamente alla tipolitografia situata nel sotterraneo del padiglione delle conferenze, agli aspiratori delle latrine ed alle macchine per riproduzione disegni.

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

* * *

PARAFULMINI. — Per proteggere i fabbricati della Direzione dalle scariche atmosferiche, si partì dal concetto di rinchiudere i fabbricati stessi in una gabbia conduttrice a larghe maglie messa a terra in vari punti.

Digitized by Google

L'impianto dei parafulmini consiste dunque in una rete di conduttori posta sui tetti e sulle terrazze di tutti i fabbricati, collegata elettricamente ai canali di gronda e ai tubi di scarico delle pluviali e messa a terra per mezzo d'altri conduttori discendenti terminanti ognuno con una lastra di rame stagnato di un mq. di superfice,

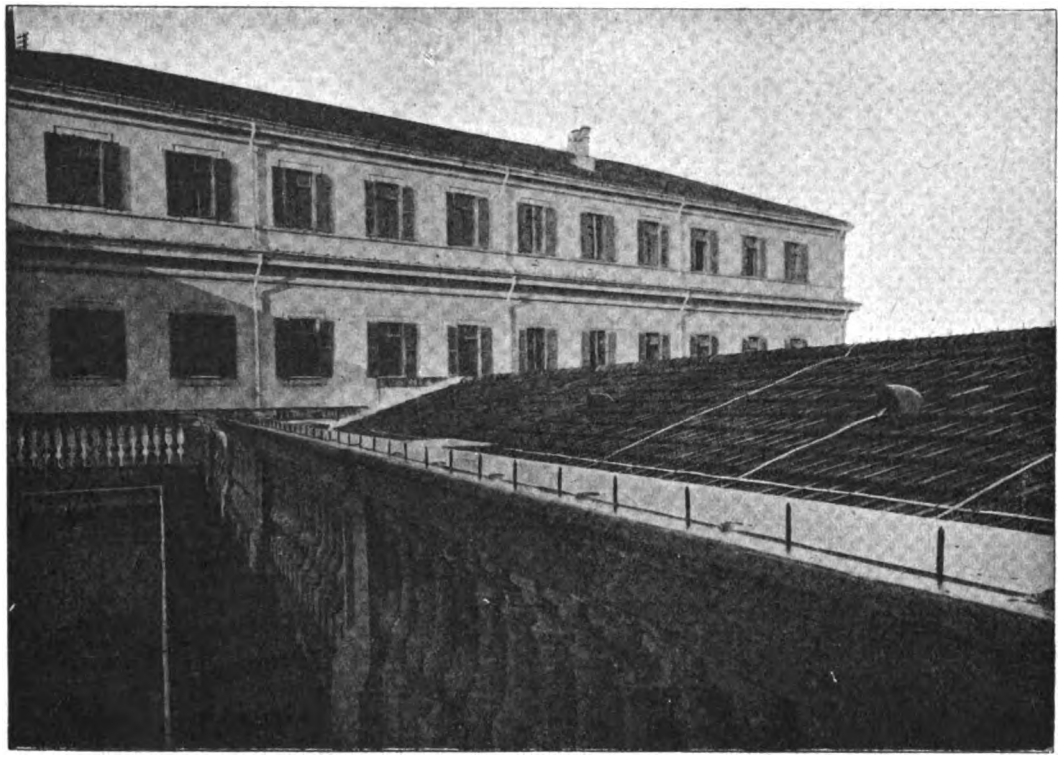


Fig. 4. — Protezione contro le scariche atmosferiche.

sotterrata, alla profondità di quattro metri circa. entro uno spesso strato di coke e carbonella.

Le parti più alte della rete sono di lastra di ferro zincato della sezione di mm. 2 × 30 munita di corte punte in ferro zincato ribadite e saldate a stagno distanti una dall'altra cm. 25; le parti rimanenti sono in lastra uguale ma senza punte.

Per la costruzione della rete sono occorsi circa 1700 metri di lastra con punte e circa 4900 di lastra senza punte.

I dispersori in lastra di rame ammontano a 22.

Digitized by Google

LIBRI E RIVISTE

La sigla (B. S.) preposta ai riassunti contenuti in questa rubrica significa che i libri e le riviste cui detti riassunti si riferiscono fanno parte della Biblioteca del Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani, e come tali possono aversi in lettura, anche a domicilio, dai soci del Collegio, facendone richiesta alla Segreteria.

(B. S.) Il carro per le prove di carico sui ponti delle Ferrovie Federali Svizzere. (*Schweizerische Bauzeitung*, 22 aprile 1922, p. 213).

Questo carro, rappresentato nelle fig. 1 e 2, ha funzionato sempre ottimamente nelle prove eseguite fin dal 1918 dalle Ferrovie Federali Svizzere. Esso è costituito da un telaio montato su tre assi, due dei quali (gli estremi) sono dei comuni assi portanti, e il terzo (il centrale) può ricevere il moto da un apposito apparato motore, di modo che la locomotiva motrice non è indispensabile. Il carro ha inoltre tali caratteristiche costruttive, che si può inserire in qualsiasi treno; il peso è uniformemente distribuito sui tre assi, che risultano caricati di circa 12 tonn. ciascuno: carico piuttosto limitato, che permette l'uso del carro di prova anche sulle linee secondarie.

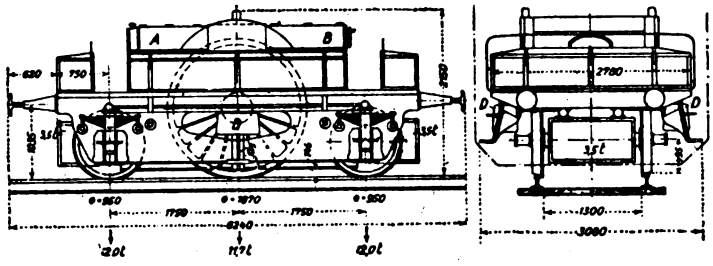


Fig. 1.

Il motore posseduto dal carro è a benzina, della potenza di 10 HP.: esso è situato in A (fig. 1). Dall'altra parte del carro (in B) si trovano tutti i meccanismi che, manovrati a mezzo di leve dal posto di comando situato al centro del carro, permettono i seguenti movimenti ciascuno in tre differenti velocità:

1° marciare su tutti e tre gli assi, avanti e indietro;

2° sollevare e abbassare i due assi estremi, in modo che tutto il peso del carro possa scaricarsi su quello centrale;

3° fissare tutto il peso del carro su due appoggi (C) situati all'esterno delle ruote dell'asse centrale. In tale posizione i due assi estremi devono venir sollevati come è detto al n. 2;

4° sbilanciamento del peso sopportato dall'asse centrale, a mezzo del contrappeso D, che serve a portare il centro di gravità del carro al disotto dell'asse suddetto.

5° marciare avanti e indietro sul solo asse centrale.

Un apparecchio a specchi permette al conducente di osservare gli effetti delle varie condizioni di carico sulle rotaie. Vi sono freni che permettono di fermare il carro sia quando esso marcia in posizione normale, sia quando marcia con gli assi estremi sollevati; finalmente può anche venire spinto a mano, nel caso che il motore si guasti. Il peso totale del carro è di 36 tonn.; potendosi però togliere due pesi ciascuno di 3,5 tonn., il peso totale del carro può ridursi a 29 tonn. Tale diminuzione di peso può giovare quando si debbano eseguire prove su soprastrutture leggere. Il carro può esser fatto marciare col proprio motore o a mano fino alla pendenza del 25 per mille. Ai lati e sulle due fronti si trovano 4 cassoni, utili per trasportare attrezzi di ogni genere. Il carro può anche servire ottimamente, come è detto al n. 2, come carico isolato nelle prove su ponti in ferro; inoltre, potendo i puntelli C venire appoggiati a metà di due traverse

Digitized by Google

messe parallelamente ed esternamente ai binari su due traverse consecutive della struttura, si possono fare benissimo con esso prove sul modo di comportarsi dell'armamento. Oltre a fare queste prove, si possono anche determinare sperimentalmente le sollecitazioni e le deformazioni delle travate principali di piccoli ponti, fino a 30 m. circa di luce; e insieme si possono studiare gli effetti secondarî che i vari carichi producono sulle stesse travate principali e sui controventi. Con i dati così ricavati e convenientemente interpretati, è possibile disegnare le linee

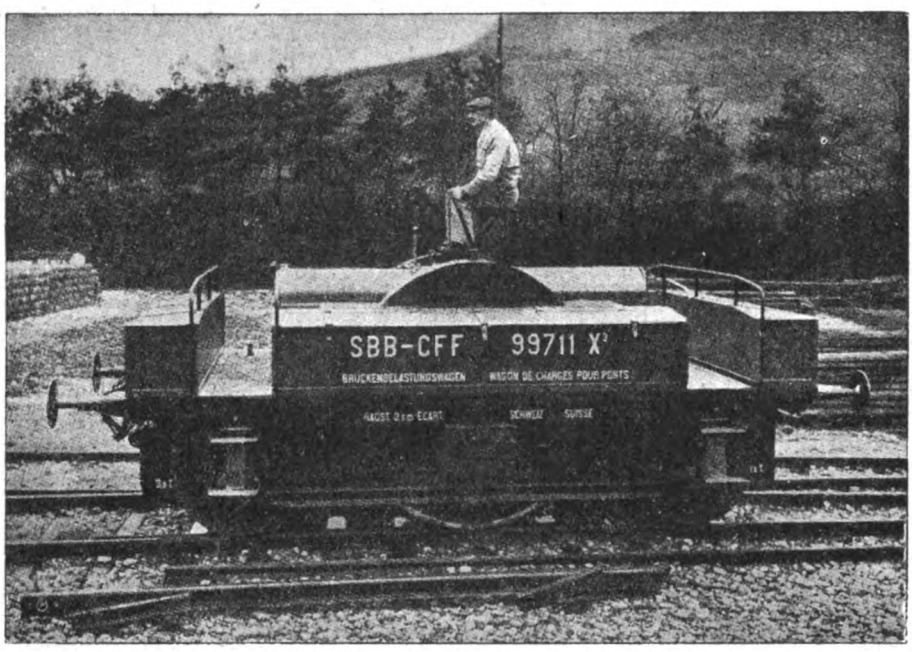


Fig. 2.

d'influenza delle sollecitazioni e delle deformazioni di una struttura. Tali linee d'influenza danno luce su molte dibattute questioni, e si può giungere a conclusioni cui il solo calcolo o le osservazioni o misure fatte mediante il passaggio di locomotive non avrebbero permesso di arrivare che in casi eccezionali. Ciò non toglie che esperienze e prove dovranno esser fatte anche con il passaggio di locomotive, per vedere se i risultati ottenuti dal passaggio del carro di prova siano sempre attendibili e completi. Tali confronti sono stati fatti già in molti casi, ed hanno portato alla conclusione che, nei casi ordinari, le prove fatte con il carro sono attendibili e sufficienti.

Si deve aggiungere che le Ferrovie Federali Svizzere hanno fatto costruire e adottato ancora un altro tipo di carro di prova, fornito di tutto l'occorrente per l'esame e la misura dell'abbassamento, della inclinazione e delle sollecitazioni di qualsiasi tipo di ponte a travate metalliche o in muratura. Tale carro si è dimostrato di grande praticità per la rapida e sicura esecuzione delle prove di carico. Ambedue i tipi di carro furono costruiti dall'Officina di Olten delle Ferrovie Federali.

Manutenzione delle batterie di accumulatori per l'illuminazione delle vetture ferroviarie.

(*Railway Electrical Engineer*, aprile 1922, pag. 127).

Il metodo seguente è particolarmente degno di nota, perchè permette di eseguire la manutenzione delle batterie mediante una semplice apparecchiatura, che può essere installata in qualsiasi modesta officina ferroviaria.

Una parte della officina adibita alla riparazione dei carri è dedicata alla manutenzione di tutti gli apparati elettrici dei carri stessi.

Digitized by Google

Quando un carro viene ricoverato per le grandi riparazioni, la batteria è tolta fuori del suo posto e messa su un carrello della stessa altezza a cui si trova il fondo della batteria; così essa viene portata alla manutenzione. Tali carrelli sono generalmente rimorchiati da piccole trattrici elettriche

Le tavole o banchi sui quali si depositano quindi le batterie per la carica e per le prove hanno anche la stessa altezza del carrello, sicchè il lavoro di sollevamento delle batterie è ridotto al minimo necessario.

La prima operazione da farsi dopo che la batteria è stata rimossa dal carro consiste nel pulirla accuratamente. Ciò viene fatto per mezzo di un tubo ed acqua calda. La miscela che suggella il coperchio è resa soffice mediante il vapore. Alcuni pezzi di tubo da 3,17 mm. messi insieme facilitano questa operazione. Questi pezzi di tubo sono messi insieme in modo da formare una specie di griglia che si adatta perfettamente sulle linee di miscela suggellante. Un gran numero di piccoli fori sono praticati nelle parti inferiori dei tubi formanti la griglia, la quale è connessa con il vapore mediante un tubo. Il tutto viene ricoperto da un tappeto di gomma simile a quello usato sui pavimenti dei carri. Si invia quindi il vapore per pochi momenti. La miscela suggellante, così rammollita, è poi raschiata dalle sue scanalature mediante un utensile semplicissimo, simile a un grosso cacciavite con il gambo ripiegato.

Dopo che il coperchio è stato rimosso, gli elementi vengono sollevati fuori dalla custodia per mezzo di due uncini fatti semplicemente mediante grossi chiodi curvati e di pezzi di manici di scopa.

Nel caso che le piastre della batteria siano incurvate in modo da non poter esser sollevate facilmente, vengono usati utensili più pesanti e una leva costituita da un pezzo di forma parallelepipeda da 51 per 102 mm.

L'elettrolito dalla batteria è quindi versato in un grande recipiente di legno a due scompartimenti, di cui uno serve per l'elettrolito e l'altro per il lavaggio. L'elettrolito viene saggiato nel laboratorio della stessa officina riparazioni; e se esso non contiene ferro o altre sostanze estranee nocive, se ne riporta al normale la densità e l'elettrolito è di nuovo usato. Dopo che l'elettrolito è stato versato fuori della custodia della batteria, questa viene fatta scivolare a mezzo di tavoloni inclinati sul recipiente di lavaggio dove sono eliminati i sedimenti mediante un tubo a tre getti. Gli elementi vengono poggiati su una grata presa da una ghiacciaia di carrozza-ristorante; sotto questa grata vi è una cassa fornita di una serie di piastre che servono a tirar fuori i sedimenti. Detta cassa è attraversata nella sua lunghezza da una scanalatura anch'essa fornita di piastre, situate in fori praticati nei due lati della scanalatura; sicchè quando è necessario pulir via i sedimenti accumulati, le piastre vengono tolte fuori e il sedimento è spazzato mediante una pala all'uopo costruita.

Le piastre di batteria vengono quindi raddrizzate mediante una pressa formata di un cilindro ad aria da 25,5 cm. di diametro, montato sopra un banco coperto di ferro galvanizzato. Le piastre che possono aumentare di spessore e di dimensione vengono tagliate mediante una sega a mano mentre esse si trovano sotto la pressa. Il banco sul quale viene fatta questa operazione è mantenuto pulito mediante tubo ad aria.

I separatori sono lavati in un mastello pieno d'acqua; per rimuovere le custodie di piombo dalle casse di legno viene usato il vapore.

L'estremità di un tubo a vapore è messa nell'interno della custodia ed un tappo di gomma vi viene posto sopra.

Quando la miscela, in seguito al getto di vapore, è divenuta abbastanza soffice, la custodia viene tolta con l'aiuto di due paia di tenaglie.

La custodia, dopo che è stata rimossa, viene raddrizzata mediante blocchi che son posti nell'interno di essa, e un cuneo che si introduce fra i blocchi per raddrizzare la custodia stessa.

Si procede quindi alla riparazione delle custodie. La parte di una custodia che risulta più facilmente avariata è costituita dal fondo e dalla zona delle pareti prossime al fondo stesso, sicchè

Digitized by Google

molte vecchie custodie si possono rendere rapidamente buone come nuove sostituendo semplicemente il fondo. I nuovi fondi vengono tagliati con l'aiuto di un attrezzo speciale

Talvolta viene usato a tale scòpo un nuovo foglio di piombo; in altri casi sono adoperati per fare i fondi i lati di vecchie custodie. Dopo che il piombo è stato tagliato secondo la stessa sagoma della forma apposita, viene messo sopra un blocco che ha le stesse dimensioni dell'interno della custodia. La vecchia custodia, dalla quale era stato precedentemente tagliato il fondo a 51 mm. all'intorno dei lati, viene soprapposta su una forma, e il nuovo fondo vi viene saldato sui vecchi lati I sostegni degli appoggi delle piastre son posti sul fondo della forma prima che il nuovo fondo di piombo vi venga applicato; essi sono quindi assicurati al fondo stesso mediante saldatura. La forma in parola è fatta di legno coperto di ferro galvanizzato. Ogni saldatura a piombo viene eseguita mediante il processo ossi-acetilenico.

Quando la custodia deve essere posta nella cassa di batteria, viene rimessa in forma e infilata nella cassa che è stata prima in parte riempita con miscela riscaldata.

Sono quindi rimessi a posto gli elementi, le celle vengono riempite con elettrolito e i coperchi applicati e sigillati. La miscela sigillante viene riscaldata in un semplice pentolino sopra una lampada da stagnaio. Prima di essere rimesse a posto sui carri, le batterie vengono caricate; dopo la carica la densità dell'elettrolito di ciascuna cella, se necessario, è elevato e abbassato a poco a poco aggiungendo acqua o elettrolito, in modo da ottenere una unica densità in tutte le celle.

I banchi sui quali vengono poste le batterie per la carica, ecc., sono fornite di conduttori e deviatori « Ralco », opportunamente disposti in modo da facilitare la connessione e la esclusione delle batterie ed evitare l'uso di connessioni posticcie.

Un quadro di ardesia controlla la carica delle batterie, ed anche la scarica, quando questa viene eseguita per riprovare la capacità delle batterie stesse. Oltre all'amperometro ed al voltmetro con spine e deviatori per escludere qualcuna delle batterie, ogni circuito è equipaggiato con un reostato un amperorametro, un interruttore a massima e a minima combinato, e un deviatore bipolare, mediante il quale vengono fatte le varie connessioni sia per caricare che per scaricare una batteria.

(B. S.) L'evoluzione della costruzione dei ponti negli Stati Uniti. (*Rendiconto delle sedute della Società degli ingegneri civili di Francia*, nn. 9 e 10, pag. 207).

L'ingegnere americano Waddell, specialista nella costruzione di ponti metallici ben noto ai nostri lettori (1), richiama ora su di sè la particolare attenzione dei tecnici europei sia per una più o meno larvata polemica avuta col Mesnager a proposito di un recente concorso bandito dal governo cinese per la costruzione di un ponte sul fiume Giallo (2), sia per una conferenza tenuta il 12 maggio u. s. dinanzi alla Società degli Ingegneri civili di Francia sull'evoluzione dei ponti negli Stati Uniti a partire dal 1875.

Il presidente del sodalizio, nel presentare l'oratore, ne ha richiamato i titoli di studioso e di ingegnere che gli hanno fatto attribuire la grande medaglia Norman della Società degli ingegneri civili americani nel 1916 e nel 1920.

I *ponti in muratura* — così è entrato il Waddell nel vivo del suo discorso — non sono stati mai correnti negli Stati Uniti a causa del loro prezzo elevato. Sono stati adoperati solo in alcuni casi in cui la pietra si trovava a pie' d'opera e il terreno di fondazione era di una resistenza sufficiente.

Cinquant'anni fa, quasi tutti i ponti a traliccio erano costruiti *in legno* e il tipo Howe era il più corrente, soprattutto per le opere ferroviarie nelle regioni disabitate, dove si aveva

(1) Vedi questa Rivista, febbraio 1919, pag. 75.

(2) Vedi il *Génie Civil* del 25 marzo e 1° aprile, pp. 265 e 292, per l'articolo del Mesnager sul concorso per la costruzione di un nuovo ponte sul fiume Giallo, e il numero dello stesso giornale in data 20 maggio, p. 458, per una lettera del Waddell sullo stesso argomento.

Digitized by Google

molto legno disponibile e il trasporto del metallo sarebbe stato costoso. Il principale inconveniente era l'uso del legno in tensione e il rischio che la struttura interna delle armature potesse cagionare delle catastrofi senza la possibilità di alcuna previsione.

Nei *ponti misti*, le parti in compressione sono in legno e quelle soggette a tensione in ferro: metallo sostituito in seguito dall'acciaio. Per qualche tempo, la loro costruzione costò quasi metà meno di quella di un ponte metallico, ma a misura che l'acciaio si ebbe a prezzi migliori, mentre il legno diveniva sempre più raro e più caro, la differenza di prezzo diminuì. Quando il rapporto raggiunse il 75 %, si considerò generalmente come economico di preferire i ponti in acciaio.

Il ponte misto è stato adoperato sulle coste del Pacifico a causa degli alberi magnifici che vi si trovano e del prezzo elevato che sarebbe occorso per il trasporto del metallo manifatturato attraverso tutto il continente dalle officine dell'est.

Quanto ai *ponti metallici*, che costituiscono la specialità del Waddel, riporteremo quasi integralmente il testo della sua conferenza quale risulta dal verbale pubblicato.

Vi fu dapprima una tendenza all'uso dell'acciaio al carbonio ad alta resistenza, ma ad esso si preferì subito l'acciaio semiduro a causa della maggior fiducia che si può avere in questo metallo. Si è da ultimo tentato di sostituire all'acciaio per ponti del commercio un acciaio al carbonio duro e di farlo lavorare a un coefficiente più elevato.

L'oratore si è scagliato contro questa innovazione perchè l'acciaio al carbonio duro è troppo fragile per la costruzione dei ponti, a meno che non si prenda la precauzione di evitare l'uso del punzone per i fori dei chiodi.

Se si vuole ottenere una maggior resistenza, è preferibile ottenerla mediante leghe; gli sforzi consentiti sono così più elevati e il peso del metallo è minore, ciò che compensa la differenza dei prezzi unitari più elevati per gli acciai speciali.

Il Waddel ha spiegato come ebbe, dalla Compagnia internazionale del nichelio a New-York, l'incarico di studiare specialmente l'uso dell'acciaio al nichelio nella costruzione dei ponti. Le ricerche che ne derivarono durarono più di tre anni; formarono oggetto, come è noto, di una memoria alla Società degli Ingegneri civili americani e motivarono l'uso dell'acciaio al nichelio per i ponti a grande portata.

La guerra ebbe per effetto d'assorbire temporaneamente la maggior parte della produzione di nichelio per i bisogni militari, rendendo così il suo prezzo proibitivo per la costruzione dei ponti. È probabile che si potrà di nuovo servirsene, a meno che non si trovi un'altra lega, quale l'acciaio cromo-molibdeno, battezzato *chromo-steel* dal Waddell, che sembra dover essere la lega dell'avvenire per la costruzione dei ponti a grande portata.

Un breve cenno ha dato poi l'oratore sui ponti in *cemento armato*, prima di formulare le sue considerazioni generali sulle questioni più varie: sul metodo dei concorsi per ponti importanti, sulle formule che permettono di tener conto degli effetti dinamici, sui sistemi di fondazione e tavolato, sui ponti a mensola e a semi-mensola, sulle travate continue e discontinue e sui tipi di capitolati d'oneri. Argomenti tutti, questi, che sono largamente trattati nelle opere del Waddell e che mal si prestano ad essere riassunti da una conferenza, la quale già riesce, per necessità, troppo schematica.

(B. S.) La distribuzione della popolazione urbana in rapporto ai mezzi di trasporto. (*The Ry. Gazette*, Londra, 30 dicembre 1921, pag. 997).

Con due interessanti planimetrie schematiche vengono illustrate le conclusioni di una lettura tenuta a Londra, tempo addietro, all'Istituto dei trasporti a proposito dello sviluppo delle tranvie elettriche urbane. Quei disegni dimostrano l'influenza che le facilitazioni di viaggio offerte dai mezzi di trasporto hanno sullo spostamento dei centri di residenza, nel caso tipico della città di Londra, la cui popolazione, sensibilmente aumentata nell'ultimo ventennio, si è

Digitized by Google

però aggruppata nei sobborghi, in istretta correlazione con l'esteso sviluppo di celeri e comode comunicazioni. Anni addietro (1900), quando cioè prevaleva la trazione animale, i limiti del suburbio londinese erano segnati da una distanza di sei miglia dalla City; la distanza oggi è più che raddoppiata a parità di tempo occorrente a percorrere le vie di collegamento dalle varie zone di suburbio con Charing Cross, grazie alla istituzione della trazione elettrica su numerose linee radiali, che, a partire dal 1900, hanno raggiunto il grandioso sviluppo di ben 220 miglia.

(B. S.) Piattaforme girevoli per locomotiva con supporti a sfere. (1) (*The Ry Gazette*, London, 24 febbraio 1922, pag. 293).

A ridurre il dispendio di lavoro giornaliero nel servizio di deposito per girare le locomotive, pur sempre notevole anche disponendo di apparecchi meccanici perfezionati, sono stati sostituiti dei supporti a sfere nelle parti soggette ad attrito. Per quanto l'inerzia del sistema rimanga identica, tuttavia la riduzione dell'attrito è tale da permettere di avere un margine d'energia disponibile per aver ragione facilmente della forte inerzia della massa. Infatti la sostituzione dell'attrito di rotolamento a quello di strisciamento fa ridurre il coefficiente di attrito (preso pure come un minimo) da 10 a 1, talchè, secondo esperienze fatte in Inghilterra, per una locomotiva del peso di 100 tonn. basta uno sforzo di circa 20 kg. applicato ad un braccio (raggio della piattaforma) di 10 m. per mettere la piattaforma in moto, e accelerarlo completamente in 2 minuti. Uno sforzo di poco più di 2 kg. serve poi a far compiere il giro completo in 3 minuti e 10". Con la medesima piattaforma, prima della trasformazione, il minimo dello sforzo era di una cinquantina di kg., e parecchi uomini erano richiesti per la messa in moto del sistema.

(B. S.) La minaccia dei trasporti su strade ordinarie. (*The Ry. Gazette*, 24 febbraio 1922, pag. 302).

L'argomento, recentemente esposto alla Debating Soc. W. Ry. di Londra, viene nel giornale inglese riassunto per mettere in evidenza, anche col sussidio di grafici, fino a qual punto le alte tariffe nei trasporti ferroviari, sia di viaggiatori che di merci, rendano possibile una concorrenza nei trasporti su strada, oggi molto perfezionati tecnicamente anche nei riguardi della sede stradale. Si riportano integralmente le conclusioni: 1° che la concorrenza economica della strada ordinaria contro la ferrovia assume nuovo aspetto con la introduzione di mezzi regolari di trasporto impiantati con severi criteri industriali atti ad eliminare l'elemento di alto costo dato dal dilettantismo che ha finora presieduto ai trasporti stradali; 2° che malgrado ciò, per talune merci deperibili il servizio ferroviario può riuscire inferiore a quello su strada, quando questo possa esplicarsi a carico completo, anche nel viaggio di ritorno, talchè per fronteggiare questa concorrenza le ferrovie dovrebbero istituire particolari servizi di merci diretti, completati da mezzi moderni di rapido carico, scarico e consegna, e integrati anche con sistemi di trasporto su vie ordinarie.

Tuttavia non v'ha timore per l'importanza futura dei trasporti sulle ferrovie, che rappresenteranno pur sempre le principali arterie del commercio di una nazione; ma poichè il trasporto su strada può svolgersi con quelle merci che possono pagarsi il maggior costo della spesa di trazione, mentre d'altro canto può assicurare una migliore qualità del servizio fatto porta a porta, non è da escludere che sussista una intermedia zona di traffico in cui la concorrenza sia possibile fin d'ora. Per ovviare ad essa, pare non vi sia altro che una cooperazione concorde fra i due mezzi di trasporto, senza la quale la ferrovia si troverà, in taluni casi, a disagio per tener fronte alla reale minaccia del trasporto stradale.

(1) Per i particolari costruttivi di una piattaforma con supporti a sfere di m. 18,30, impiantata dalla London-Brighton Coast Railway, vedi questa Rivista, giugno 1918, pag. 251.

PALMA ANTONIO SCAMOLLA, *gerente responsabile*

ROMA - GRAFIA, S. A. I. Industrie Grafiche, Via Federico Cesi, 45.

Digitized by Google

Spazio a disposizione

SOCIETÀ ALTI FORNI, FONDERIE, ACCIAIERIE E FERRIERE

FRANCHI - GREGORINI

Capitale sociale L. 60.900.000 interamente versato

DIREZIONE CENTRALE: BRESCIA

TELEFONI: 3-67 Consigliere Delegato — 11-32 Contabilità Centrale — 10-03 Ufficio Acquisti

STABILIMENTI IN: S. EUSTACCHIO (Brescia) (Tel. 3.78 - 11.90 - 11.91 - 11.47 - 6.82)
BRESCIA - Magazzino Ferro (Tel. 11.36
OSPITALETTO BRESCIANO - Ferriera (Tel. 961.01)
MARONE (Brescia) - Forni a Dolomite
FONDERIA LOVERE (Bergamo) (Tel. 19)
FORNO ALLIONE (Brescia) - Acciaieria Elettrica.

ALTI FORNI IN: GOVINE (Brescia)
FONDERIA LOVERE (Bergamo)
FIUMENERO (Bergamo)
BONDIONE (Bergamo)
FORNO ALLIONE (Bergamo).

MINIERE FERRO IN: VALLE TROMPIA e VALLE CAMONICA (Bergamo)
VALLE SCALVE e VALLE SERIANA (Bergamo.

UFFICI IN ROMA - Via XX Settembre, 3 - Tel. 93-66

RAPPRESENTANTI IN ITALIA:

TORINO — Cav. CARLO GASTINELLI - Via Lagrange, 43
TRIESTE — BUZZI & C. - Via Udine, 3
NAPOLI — ARTURO LAFRAGOLA Via Pietro Colletta, 3

RAPPRESENTANTI ALL'ESTERO:

Austria: VIENNA — GUGENHEIMER, II - Franzensbrückenstr, 3
Belgio: WATERLOO — JOSEPH DELLEUR
Francia: PARIGI — FRANCHI GREGORINI - Faub. St. Honoré, 261
Spagna: MADRID — C. CALAMARI - Avenida Conde Penalver, 21-23.

Prodotti Speciali:

CILINDRI di ghisa fusi in Conchiglia per lamiere e laminati, fusi in staffa per profilati; cilindri per molini e cartiere.

RUOTE di ghisa temperata, Griffin. Ruote con centri in acciaio fuso o in acciaio laminato con cerchioni laminati, per locomotive, vetture e vagoni.

CERCHIONI greggi e lavorati, sciolti per ruote da ferrovia e tramvia.

SALE sciolte e montate con ruote di acciaio e ruote di ghisa per locomotive, vagoni e carrelli.

SALE A GOMITO per locomotive.

BOCCOLE, CEPPI per freno, ganasce in ghisa ed in acciaio.

MOLLE di qualunque tipo per ferrovie, tramvie, automobili.

GETTI di ghisa e di acciaio di qualunque peso.

LAMINATOI, presse, calandre, magli, trance, ecc.

ACCIAI speciali per utensili.

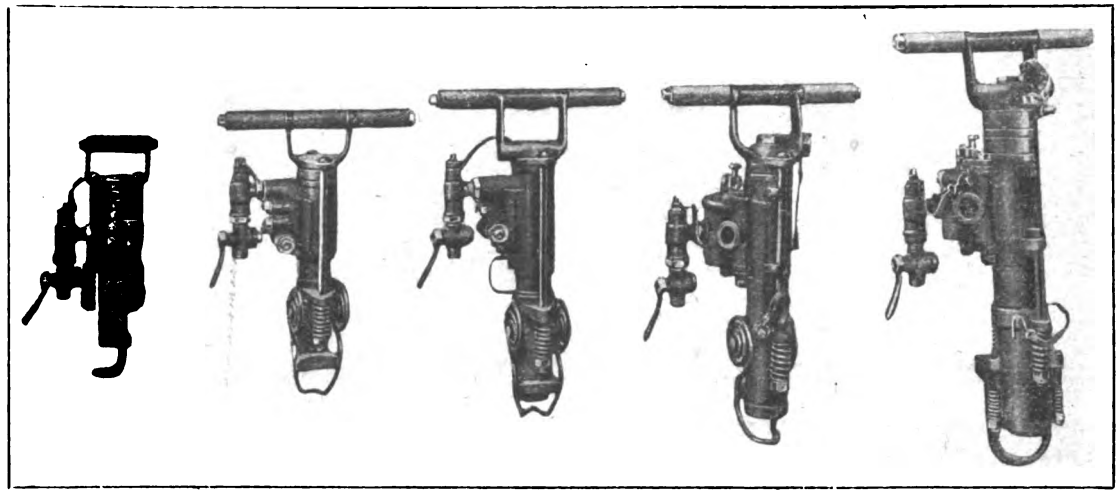
FERRI LAMINATI

DOLOMITE CALCINATA.

Digitized by Google

Gli Utensili pneumatici "Ingersoll-Rand,,

per ogni lavoro di perforazione della roccia
hanno dato i migliori risultati di rendimento
e di consumo in tutte le prove comparative



Martelli perforatori

Martelli perforatori a mano
e con avanzamento automatico (fucili)
Supporti speciali per martelli
Perforatrici su colonna per gallerie
Perforatrici con iniezioni d'acqua
per eliminazione della polvere

Fioretti in acciaio pieno e cavo = Forgiatrici per fioretti

Compressori d'aria d'ogni capacità

Società Anonima Italiana
ING. NICOLA ROMEO e C. - MILANO

ROMA - Via del Tritone, 125 NAPOLI - Corso Umberto I, 179
TRIESTE - Via Madonna del Mare, 7

Digitized by Google

ANNO XI - VOL. XXII - N. 2. RIVISTA MENSILE ROMA - 15 Agosto 1922.

Abbonamento annuo: Pel Regno L. **50**; per l'Estero (U. P.) Frs **100.** Un fascicolo separato rispettivamente L. **5** e Frs **10**

Si distribuisce gratuitamente a tutti i soci del Collegio-Sindacato Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

Quota annuale di associazione L. 36

Abbonamento annuo di favore a L. 36 per gli impiegati non ingegneri, appartenenti alle Ferrovie dello Stato all'Ufficio Speciale delle Ferrovie ed a Società ferroviarie private.

RIVISTA TECNICA
DELLE
FERROVIE ITALIANE

PUBBLICATA A CURA DEL

Collegio-Sindacato Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

COL CONCORSO DELL'AMMINISTRAZIONE DELLE

FERROVIE DELLO STATO

Comitato Superiore di Redazione.

Ing. Comm. E. CAIRO.
Ing. G. L. CALISSE.
Ing. Comm. R. GIOPPO - Capo Servizio Lavori delle FF. SS.
Ing. Gr. Uff. L. GREPPI - Direttore Generale della Società Anonima Officine Meccaniche (già Miani, Silvestri, Grondona, Comi & C.) - Milano.
Ing. P. LANINO - Presidente del Collegio-Sindacato Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani.
Ing. Comm. G. MARGOTTA - Capo Servizio Costruzioni delle FF. SS.
Ing. Comm. ORSO - Capo Servizio Materiale e Trazione FF. SS.
Ing. Comm. F. SCHUPFER.
Ing. Gr. Uff. C. SEGRÈ.

Segretario del Comitato: Ing. Cav. NESTORE GIOVENE - Ispettore Principale delle FF. SS.

REDAZIONE ED AMMINISTRAZIONE
PRESSO IL "COLLEGIO-SINDACATO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI,,
ROMA - VIA POLI, N. 29 - TELEFONO 21-18

SOMMARIO

Pag.

SOSTITUZIONE DELLA GRANDE TETTOIA DEL FABBRICATO VIAGGIATORI DI MILANO CENTRALE CON PENSILINE PROVVISORIE (Redatto dall'Ing. **Sante Partanni** per incarico del Servizio Lavori) 29

SULLA QUALITÀ DEL METALLO DELLE GANASCE DELL'ARMAMENTO FERROVIARIO (Ing. **Gino Meucci**) 47

MIGLIORAMENTI AL SERVIZIO VIAGGIATORI NEL DOPO-GUERRA (Redatto dall'Ing. **Vittorio De Stefani** per incarico del Servizio Movimento delle Ferrovie dello Stato) 60

EDOARDO GARNERI 66

ERNESTO ZOCCHI 68

LIBRI E RIVISTE 70

Come sono interpretati i risultati finanziari delle ferrovie americane - Gli esplosivi a base di aria liquida - Autoveicoli elettrici - La resistenza al consumo delle rotaie della Metropolitana Nord-Sud di Parigi - Una nuova locomotiva.

BIBLIOGRAFIA MENSILE FERROVIARIA.

Per le inserzioni rivolgersi esclusivamente all'AMMINISTRAZIONE DELLA RIVISTA ROMA (4) - Via Poli, N. 29.

Digitized by Google

CASA FONDATA NEL 1852

MILANO

Amministrazione:

Via Pasquirolo, 7

Telefono 54

MILANO

Stabilimenti:

Via Carità, 3

Telefono 50-005

ROMA - Piazza Venezia A
Telefono 692

VENEZIA - S. Giacomo
Dell'Oria 1643

BOLOGNA
Via Manzoni, 4

BRESCIA — BUSTO ARSIZIO — COMO — LECCO — MENAGGIO — MONZA — NOVARA — PADOVA — PARMA — VARESE

◆ Fabbricazione e applicazione di ASFALTO NATURALE e LAVA METALLICA per pavimenti di terrazze, portici, porticati, cortili, marciapiedi, aje, scuderie, granari, pile, mulini, caseifici, ammazzatoi, stabilimenti industriali, piani di pattinaggio (*skating-Rings*), coperture di fondamenta, intonaci di muri umidi, ecc., ecc. ◆ ◆ ◆ ◆ ◆ ◆

◆ Il nostro ASFALTO NATURALE è la sola copertura possibile per TERRAZZE. — Pei MARCIAPIEDI, è il materiale più adatto perchè economico, igienico e di lunga durata. Da circa 30 anni la nostra Ditta è appaltatrice del Comune di Milano. Fornitrice delle FERROVIE DELLO STATO, GENIO CIVILE e MILITARE ◆ ◆ ◆ ◆ ◆ ◆ ◆ ◆

ACCIAIERIE E FERRIERE LOMBARDE

Società Anonima - Capitale Sociale L. 40.000.000

MILANO - Via Gabrio Casati, 1 - MILANO

STABILIMENTI:

I. di **SESTO S. GIOVANNI (Milano)**: Acciaieria termica ed elettrica, Laminatoio, Fonderia Ghisa e Acciaio.
II. di **SESTO S. GIOVANNI (Milano)**: Laminatoi di lamiere, Fabbrica Tubi saldati, Bulloneria.
III. di **SESTO S. GIOVANNI (Milano)**: Trafileria Acciaio e Ferro, Cavi e Funi metalliche, Reti, Laminati a freddo.
MILANO: Laminatoi, Fabbrica Tubi **senza saldatura "ITALIA"**.
VOBARNO (Brescia): Laminatoi, Fabbrica Tubi saldati e avvicinati, Trafileria, Punte, Cerchi.
I. di **DONGO (Como)**: Laminatoi e Fonderia Ghisa
II. di **DONGO (Como)**: Fabbrica Tubi per Aeronautica, Biciclette, ecc.
ARCORE (Milano): Fabbrica Lamiere perforate, Tele metalliche.
BORFETTO (Valtellina): Impianto idroelettrico.

PRODOTTI PRINCIPALI:

LINGOTTI in acciaio dolce e ad alta resistenza per proiettili ed altri usi.
ACCIAI speciali, Fusioni di acciaio e ghisa.
FERRI e ACCIAI laminati in travi e barre tonde, quadre, piatte; sagomati diversi.
ROTAIE e Binarietti portatili. — VERGELLA per trafileria. — FILO FERRO e derivati. — FILO ACCIAIO. — **Funi metalliche. — Reti. — Punte. — Cerchi per ciclismo e aviazione. — Lamiere perforate. — Rondelle. — Catene Galle e catene a rulli.**
LAMINATI a freddo. — Molletta, Nastri. — **Bulloneria.**
Tubi senza saldatura "ITALIA", per condotte d'acqua, vapore, gas, aria compressa. — Tubi per caldaie d'ogni sistema. — Candelabri. — Pali tubolari. — Colonne di sostegno. — Tubi extra-sottili per aeronautica, biciclette, ecc., circolari, ovali, sagomati diversi.
TUBI SALDATI per gas, acqua, mobilio. — Sagomati vuoti. — Raccordi. — Nipples, ecc.
TUBI AVVICINATI e derivati per mobilio, biciclette, ecc.

Indirizzo Corrispondenza: ACCIAIERIE E FERRIERE LOMBARDE - Via Gabrio Casati, 1 - MILANO (8)

TELEFONI: 27-65 - 88-86 - 28-99 TELEGRAMMI: "IRON" MILANO

MOSTRA CAMPIONARIA PERMANENTE: MILANO, Via Manzoni, 37 - Telef. 85-85

Digitized by Google

Anno XI. - Vol. XXII. 15 Agosto 1922 - N. 2

RIVISTA TECNICA
DELLE
FERROVIE ITALIANE

Gli articoli che pervengono ufficialmente alla "Rivista„ da parte delle Amministrazioni ferroviarie aderenti ne portano l'esplicita indicazione insieme col nome del funzionario incaricato della redazione dell'articolo.

Sostituzione della grande tettoia del fabbricato viaggiatori di Milano centrale con pensiline provvisorie

(Redatto dall'Ing. SANTE PARTANNI per incarico del Servizio Lavori)

(Vedi Tav. III a VII fuori testo).

I. CENNI SULLA GRANDE TETTOIA E SUL SUO STATO DI CONSERVAZIONE. — La grande tettoia del fabbricato viaggiatori di Milano Centrale, come risulta dalla tav. III, aveva la lunghezza di m. 233,50 la larghezza di m. 40,50.

L'altezza del piano delle rotaie al vertice della copertura di m. 21,50 e la superficie in pianta di circa 9500 mq. che copriva i sei binari e i tre marciapiedi di interposti fra il detto fabbricato ed il contrapposto fabbricato uffici.

All'epoca della costruzione, e per qualche tempo dopo, tale tettoia destò grande ammirazione nel pubblico per la sua vastità e leggerezza, essendo stata la prima grande tettoia ferroviaria impiantata in Italia, e fu ritenuta la parte più meravigliosa del maestoso fabbricato viaggiatori, progettato dall'insigne architetto Bouchot capo dell'ufficio d'arte delle Ferrovie *Paris-Lyon-Méditerranée.*

La tettoia era costituita da 32 incavallature di cui le 30 interne erano degli arconi a traliccio a sesto acuto armati alla Polonceau, collocati a distanza di m. 7,50 uno dall'altro ed impostati su mensole di granito murate nei due fabbricati opposti sopracitati e le due incavallature esterne che formavano i frontoni, come risulta dalla fig. 1, eràno ad arco ogivale verso l'estradosso, in armonia con la conformazione della copertura, ed a arco circolare policentrico all'introdosso con vertice a circa m. 17 sul piano delle rotaie. Poichè con frontoni così ampi ed alti durante le intemperie, con vento, risultava parzialmente inefficace la protezione della tettoia sul piazzale sottostante, si provvide a chiudere la sommità dei frontoni stessi fino all'altezza di m. 6,85 sul piano delle rotaie con una vetrata sostenuta da una piattabanda tubolare in ferro collegata, come catena, al detto arco policentrico ed appoggiata su quattro colonne in ghisa di cui due situate sul marciapiede centrale ed una su ciascuno dei marciapiedi laterali. La copertura era inizialmente costituita in parte da lamiere piane di zinco su tavolato di larice, ed in parte da vetri rigati.

Digitized by Google

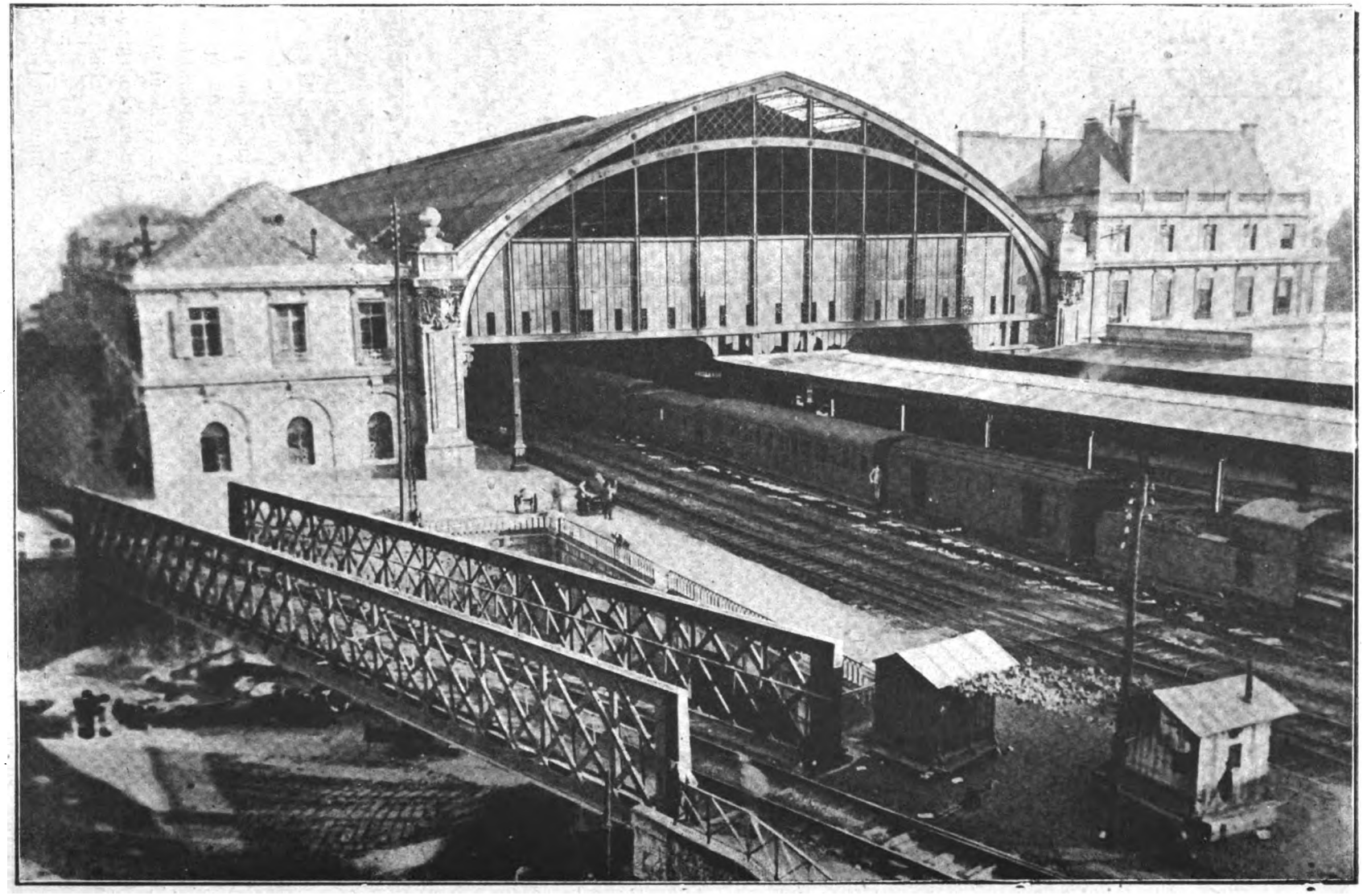


Fig. 1. — Prospetto del frontone Ovest della tettoia.

Digitized by Google

L'ossatura in ferro della grande tettoia venne costruita a Clichy, presso Parigi, in una delle Officine della « Compagnia Generale dei materiali delle Ferrovie » di Bruxelles e fu montata in opera per mezzo di ponti di servizio in legname della Compagnia stessa.

La montatura completa della tettoia venne eseguita nel periodo di 14 mesi, e fu cominciata nel giorno 16 settembre 1862, procedendo prima con l'impiego di un solo ponte di servizio, la cui struttura risulta dalla tav. IV, e poi con due.

I ponti scorrevano l'uno accanto all'altro sui binari. Uno di essi serviva per collocare provvisoriamente in opera gli arconi e gli arcarecci interposti, assicurandone i singoli pezzi a mezzo di bulloni.

Compiuto l'adattamento provvisorio per una travata, il primo ponte veniva spostato per un tratto di m. 7,50 per procedere alla montatura provvisoria del successivo arcone e relativa campata di arcarecci. Frattanto col secondo ponte si procedeva alla assicurazione definitiva dei pezzi della campata posta da ultimo in opera mediante sostituzione di chiodi ribaditi ai bulloni, ed alla posa in opera dei controventi. Con questo stesso ponte veniva quindi eseguita l'applicazione dei tiranti all'arcone regolandone ad un tempo la tensione.

Quando i lavori raggiunsero lo sviluppo normale, ogni campata di tettoia (un arcone e relativi arcarecci) venne montata in opera nel periodo di 4 giorni, periodo che verso la fine dei lavori si ridusse a soli tre giorni.

Ultimata la montatura dell'ossatura della tettoia, si smontarono i due ponti fino al piano A-B-C-D, perchè potessero passare liberamente sotto i tiranti degli arconi e con i legnami ricavati si costruì un pavimento continuo su tutto il piano stesso.

I ponti così modificati servirono successivamente per eseguire la copertura della tettoia, come pure la verniciatura delle parti in legno e di tutte le ferramenta.

Il costo complessivo della grande tettoia fu di circa L. 530.000 corrispondente a circa L. 50 al metro quadrato di superficie coperta, mentre la sola montatura dell'ossatura venne ad importare una spesa di circa L. 0,12 per chilogramma.

Dopo un quarantennio di esistenza l'ossatura metallica della grande tettoia, in dipendenza delle forti corrosioni che le diverse membrature avevano subito per azione della ruggine e di altri fattori, specialmente nella parte in sommità che più stava a contatto con il fumo della locomotiva, la tettoia stessa era in condizioni di deperimento tale per cui era ridotta sensibilmente la sicurezza della sua stabilità sotto carichi eccezionali di neve o vento.

Detto deperimento progressivo, che non si era potuto arrestare mediante frequenti riverniciature, perchè le vernici in meno di un anno, specialmente in alcune parti (sfogatoi), si alteravano e si polverizzavano o si staccavano in lamine, da qualche tempo aveva assunto delle proporzioni allarmanti per la sicurezza dell'opera.

Sicchè negli anni dal 1907 al 1909 si dovette praticare una radicale riparazione della tettoia sostituendo, con altre nuove, le membrature molte corrose, e sostituendo in pari tempo, perchè in cattivo stato di conservazione, la copertura in lamiere di zinco sul tavolato in legname, con copertura di sole lamiere ondulate di ferro zincato, ed i vetri retinati ai presistenti vetri rigati dei lucernari.

In questi ultimi anni poi le lamentate corrosioni, progredendo, erano venute a menomare la resistenza delle membrature degli arconi e dei frontoni in modo da costi-

Digitized by Google

tuire una grave minaccia per il prossimo avvenire, se non si fosse provveduto a nuovi lavori importantissimi di riparazione della tettoia.

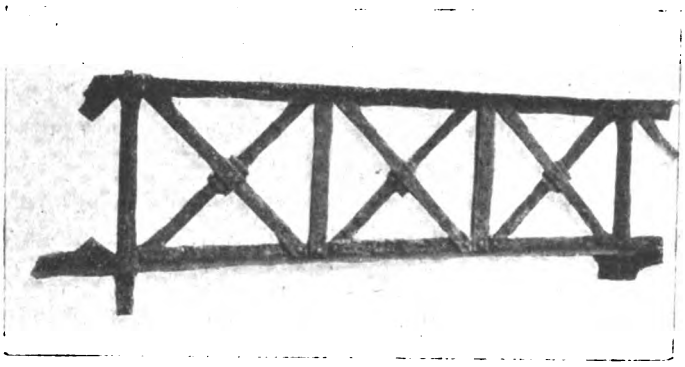


Fig. 2. — Pezzo di un arcone della tettoia.

Inoltre dopo il 1908, con la mutata struttura della copertura, il fumo delle locomotive venendo a contatto con le lamiere ondulate di ferro zincato le danneggiava, sicchè ogni biennio si rendeva necessario la sostituzione di gran parte delle lamiere stesse. Nè valse a difendere dalle corrosioni le dette lamiere l'averle spalmate con minio o biacca o catrame perchè, come si disse, la verniciatura aveva una durata effimera che non compensava la spesa necessaria per eseguirla.

In conseguenza delle corrosioni, le nervature ed i tralicci degli arconi e degli arcarecci della tettoia presentavano alla superficie delle profonde vaiolature nonchè gli spigoli smussati e seghettati come risulta dalle figure 2 a 4 e dalla tavola IV.

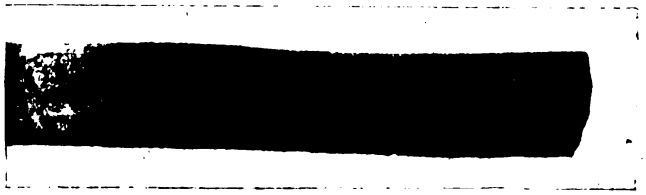


Fig. 3. — Pezzo di una trave tubolare del frontone Ovest della tettoia.

La fotografia fig. 3 rappresenta un pezzo di trave tubolare del frontone ad Est nel quale la ruggine aveva completamente distrutto una parte di una parete. Le fotografie figure 5 e 6 rappresentano la microstruttura rispettivamente dell'asta di traliccio di ferro a pacchetto e del relativo chiodo di attacco di acciaio semiduro rappresentato dalla figura 4, microstruttura rilevata dall'Istituto Sperimentale delle Ferrovie dello Stato.

Il deperimento relativamente rapido dell'ossatura e della copertura della tettoia

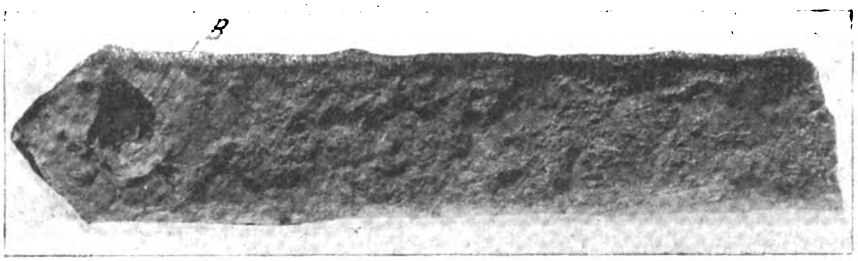


Fig. 4. — Pezzo di un'asta di traliccio di un arcone.
B = chiodo.

doveva attribuirsi ad insufficiente ampiezza degli sfogatoi del fumo, alla presenza delle grandi vetrate frontali nonchè al fatto che i venti regnanti e dominanti nella regione non agevolavano il rapido sgombro del fumo.

Digitized by Google

Per tali corrosioni e con le riduzioni di sezione constatate nell'anno 1915, sotto un sovraccarico di neve di appena 30 kg. per mmq. il ferro degli arconi lavorava a circa 13 kg.

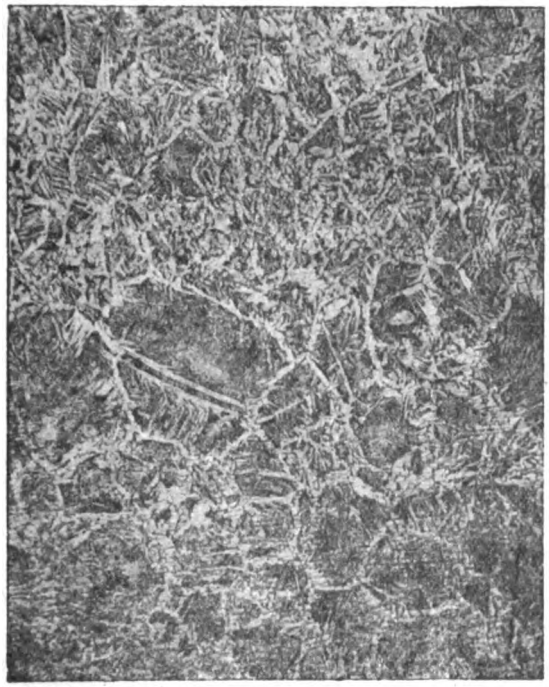


Fig. 5. — Microstruttura generale dell'asta di traliccio della fig. 4. – Ferrite e scorie.

Fig. 6. — Microstruttura del chiodo *B* dell'asta della fig. 4. – Acciaio semiduro surriscaldato.

Ingrandimento 100 diametri - Attacco acido picrico.

per mmq. mentre il lavoro massimo secondo il progetto per tali membrature era stato fissato di 7,50 kg. per mmq.

Detto sforzo di 13 kg. per mmq. già eccessivo avrebbe potuto essere notevolmente aumentato nel caso di vento forte o di eccezionale abbondante caduta di neve che non si fosse tempestivamente sgombrata dalla tettoia.

Da prove di rottura per trazione eseguite dal detto Istituto Sperimentale su campioni di ferro prelevati dagli arconi della tettoia vennero ottenuti i risultati appresso indicati.

MEMBRATURA dalla quale venne prelevato il provino	Numero del provino	Resistenza alla trazione Kg./mmq.	Allungamento percentuale	Coefficiente di qualità
Nervatura di un arcone	1	37,7	11,8	444,9
Nervatura di un arcone	2	33,3	15,4	512,8
Traliccio di un arcone	3	30,0	4,1	123,0
Traliccio di un arcone	4	26,0	2,5	66,5

Di tali risultati quelli ottenuti dai provini 3 e 4 non sono soddisfacenti, dato che per il ferro agglomerato la resistenza alla trazione, l'allungamento, ed il coefficiente di qualità dovevano almeno essere rispettivamente di 33 kg. per mmq., del 9 % e di 400.

Digitized by Google

Occorreva quindi per garantire la sicurezza del pubblico e dell'esercizio, prendere subito dei provvedimenti per sostituire le membrature della tettoia più deteriorate; ciò che avrebbe portato ad una spesa rilevante.

Tenuto conto di tale spesa nonchè di quella annuale per il ricambio delle lamiere della copertura e di quella necessaria per le periodiche riverniciature, si presentava, per una pronta risoluzione, la questione se non convenisse, affrontando una immediata forte spesa, demolire la grande tettoia e sostituirla con pensiline provvisorie.

Poichè per riparare convenientemente la grande tettoia sia nell'ossatura che nel coperto si doveva incontrare subito una spesa di circa L. 700.000 e fra pochi anni certamente si sarebbero dovute di nuovo affrontare ulteriori fortissime spese dato il generale deperimento della tettoia, ed in considerazione del fatto che la tettoia durante il ciclone abbattutosi su di essa nel giorno 21 settembre 1920 era stata scoperchiata ed aveva subito delle sollecitazioni che le avevano indotto alcune deformazioni permanenti ed in considerazione altresì del caso non improbabile che la costruzione della nuova Stazine di Milano e l'abbandono dell'attuale stazione non si dovesse verificare prossimamente, il Consiglio di amministrazione delle Ferrovie dello Stato decise di addivenire alla sostituzione della tettoia medesima con pensiline e ne approvò il relativo progetto.

* * *

II. Progetto dei lavori di sostituzione della grande tettoia con pensiline. — Il progetto comprendeva tre gruppi di lavori: *a*) opere di fognatura; *b*) demolizione della grande tettoia; *c*) costruzione delle nuove pensiline.

a) *Opere di fognatura:* Tale gruppo di lavori era assolutamente necessario, tenuto conto che, venendosi a demolire la tettoia, il piazzale rimaneva in gran parte scoperto ed esposto alle intemperie. Dovevansi quindi prontamente smaltire le acque pluviali che cadevano direttamente sul piazzale per evitare che, stagnando, danneggiassero la sede dei binari nonchè le murature dei sottopassaggi degli arrivi e delle partenze.

Dette opere di fognature consistono nella costruzione di adeguate sassaie a tergo dei piedritti dei sottopassaggi sopra accennati previa intonacatura con cemento della parete controterra dei piedritti stessi.

Le acque che si raccolgono nelle sassaie scolano in apposito cunicolo da costruirsi in fondo alle sassaie stesse, e scaricano poi nell'esistente tombino longitudinale sottostante al marciapiede centrale alla profondità di circa m. 7.

Per scolare l'acqua che cade sul piazzale vennero progettati altresì due cunicoli longitudinali della sezione di cm. 40 × 40 in cemento armato con coperchio traforato e soprastante vespaio di ciottoloni alla profondità minima di metri 0,60 sotto il piano delle rotaie fra il secondo e il terzo binario ed uno fra il quarto e il quinto binario.

b) *Demolizione della grande tettoia:* Dato lo stato di deperimento dell'ossatura della grande tettoia, non ritenendosi possibile, in seguito ad indagini fatte. il reimpiego neanche parziale dell'ossatura stessa, si stabilì, anche perchè le operazioni di abbattimento si svolgessero più rapidamente, di demolire la tettoia col proposito di reimpiegar la sola copertura sia in lamiera che a vetri per ricoprire le nuove pensiline e di utilizzare invece l'ossatura come rottami di ferro da far fondere,

La demolizione doveva aver luogo mediante un ponte di servizio che non intralciasse l'esercizio sul sottostante piazzale.

Digitized by Google

c) *Costruzione delle nuove pensiline:* Dato che l'attuale Stazione Centrale dovrà fra non molti anni essere abbandonata, alle nuove pensiline, da impiantarsi sui marciapiedi, venne assegnata la struttura in legno e la forma e dimensioni risultanti dalle figure 1, 2, 3 della tavola V.

Le colonne della pensilina del marciapiede centrale, in corrispondenza delle gradinate di accesso ai sottopassaggi, sono spostate rispetto alle rimanenti in modo da stare in linea col parapetto delle gradinate stesse; ciò per non costituire ostacolo per il transito delle carrette che vengono così ad avere disponibile una zona di marciapiede di metri 2,15 per parte.

La copertura delle pensiline sui marciapiedi laterali venne prevista in parte con lamiere ondulate di ferro zincato ed in parte con vetri retinati su ferri senza mastice per poter dar luce ai locali adiacenti. Per tale copertura si dovevano impiegare i materiali del coperto della grande tettoia previ gli occorrenti adattamenti.

Per proteggere dalle intemperie le due passatoie attraversanti a raso i sei binari nonchè la passarella di trasbordo dei bagagli alta m. 6,20 sul piano delle rotaie, vennero progettate tre pensiline, alle quali, data la loro lunga portata e per ragioni di sicurezza contro eventuali incendi, fu assegnata la struttura in ferro. La forma e le dimensioni di tali pensiline risultano dalla tav. VI.

L'estensione in lunghezza delle pensiline in legno è quella stessa della tettoia. Le colonne, le mensole, le travi trasversali e l'arcareccio sottogronda e la mantovana sono di legno larice, gli arcarecci sono in legno abete e il soffitto è di tavole di larice perlinate.

Le mantovane con le parti più sporgenti rispettano i franchi minimi relativi alla sagoma limite della Trazione elettrica.

Nelle nuove pensiline sotto un sovraccarico di 80 kg. per metro quadrato il lavoro delle membrature più sollecitate non supera 10,5 kg. per il ferro e 0,60 kg. mmq. per il legno.

* * *

III.— Svolgimento dei lavori progettati. — a) *Opere di fognatura:* Le opere di fognature furono le prime ad essere eseguite per poter subito scolare l'acqua che per eventuali intemperie durante i lavori di demolizione della tettoia si fosse riversata sul piazzale.

Per procedere alla esecuzione delle opere di drenaggio a tergo dei piedritti si dovettero armare i binari in corrispondenza degli scavi che avevano la larghezza di m. 1.

Sulle armature i treni dovevano transitare al passo; e per evitare che la limitazione di velocità venisse imposta contemporaneamente per tutti i sei binari sottostanti alla tettoia, si eseguirono in un primo tempo i drenaggi relativi alla parte dei sottopassaggi arrivi e partenze corrispondenti ai binari 4°, 5°, 6° e in un secondo tempo i drenaggi situati sotto i binari 1°, 2°, 3°. Contemporaneamente vennero eseguiti i lavori di posa dei cunicoli longitudinali in cemento armato, che erano stati gettati fuori d'opera, per lo scolo delle acque del piazzale ed i lavori di posa degli analoghi cunicoli trasversali e longitudinali per lo scolo delle acque pluviali delle nuove pensiline.

I lavori di fognatura, che vennero iniziati nel giorno 1° aprile 1921 ed ultimati nel giorno 29 agosto 1921, costarono complessivamente circa L. 112.000 e furono eseguiti della Ditta G. Canziani di Milano.

Digitized by Google

b) *Demolizione della grande tettoia*: Per la demolizione della tettoia venne innanzi tutto impiantato un ponte di servizio in ferro che per facilità di manovra fu costituito da due cavalletti distinti, come risulta dalla tavola V, che potevano muoversi indipendentemente uno dall'altro per mezzo di ruote a due bordi guidate da rotaie costituite da un ferro a sezione rettangolare di mm. 70 × 40 fissato nel mezzo di un altro ferro della sezione di mm. 180 × 10 collegato con caviglie ai lungheroni in legno che appoggiavano direttamente sui marciapiedi.

Ognuno dei due cavalletti era costituito da due telai frontali a traliccio a forma di falce, distanti fra loro m. 8,50 e collegati da membrature trasversali in modo che la parte superiore potesse portare un'impalcatura in legno che doveva essere la sede del cantiere mobile per la demolizione della tettoia. Nella parte superiore il cavalletto portava sulle due fronti delle mensole che servivano per ampliare a sbalzo la detta impalcatura di metri 3 per parte.

Ognuno dei due cavalletti aveva quattro ruote, due situate sul marciapiede centrale, e due sul corrispondente marciapiede laterale.

La luce libera sotto ogni cavalletto era tale da rispettare con molta larghezza i franchi minimi della sagoma limite dei singoli binari sottostanti, non essendovi alcun ostacolo, orizzontalmente, a distanza minore di m. 1,50 dalla vicina rotaia nè ad altezza minore di m. 4,50 sul piano delle rotaie.

La forma superiore dei cavalletti era quella risultante dalla necessità di poter passare con un franco di circa m. 1,50 sotto la catena poligonale degli arconi della tettoia.

Superiormente i cavalletti terminavano come si è accennato con un'impalcatura in legno fiancheggiata da parapetto sui lati trasversali ai binari.

Tale impalcatura, che si estendeva da un cavalletto all'altro ed era completata da una parte mobile costituita da tavole sciolte in corrispondenza del tratto di marciapiede centrale compreso fra i cavalletti e non coperto dai medesimi ,aveva la larghezza di m. 14,50 e la lunghezza in pianta di circa m. 39.

Nella parte di detta impalcatura situata sul cavalletto soprastante ai binari 4°, 5° e 6° era aperta una botola che doveva servire per lo scarico dei materiali ricavati dalla demolizione della tettoia su carri da far stazionare sul 5° binario.

Nella costruzione del ponte di servizio vennero impiegati circa 40 tonnellate di ferro e circa 40 metri cubi di legname.

I collegamenti delle diverse membrature in ferro vennero fatte con bulloni ed il lavoro massimo delle membrature stesse venne assunto di kg. 9 per mmq. nell'ipotesi che sull'impalcatura vi fosse un sopracarico per metro quadrato di kg. 300 nella parte centrale e di kg. 100 nelle due zone laterali a sbalzo.

La montatura dei due cavalletti venne iniziata nel giorno 17 settembre 1921 con l'impiego di trentadue operai tra fabbri e manovali.

Essendo stato stabilito di iniziare la demolizione della tettoia dal frontone ad Est, i cavalletti vennero montati in opera nella posizione del loro impiego ossia sotto la tettoia ed in prossimità del frontone stesso.

La montatura per il cavalletto soprastante ai binari 1°, 2° e 3° procedette nel seguente modo:

Si montò a terra orizzontalmente il telaio frontale ad est e poi per mezzo di due falconi, disposti uno sul marciapiede laterale a sud e l'altro sul marciapiede centrale

Digitized by Google

e dopo aver legato i cavi di trazione in acciaio da una parte a due verricelli a mano e dall'altra ai nodi superiori più convenienti del telaio, si sollevò questo in guisa da tenerlo in piedi nella posizione definitiva nella quale lo si puntellò.

In altro giorno, dopo aver spostato i detti falconi, si procedette al sollevamento analogo del telaio frontale ad ovest e che si tenne appoggiato ai falconi stessi finchè venne collegato col precedente telaio mediante le membrature trasversali e diagonali.

Si passò quindi alla montatura, con analogo procedimento, del cavalletto soprastante ai binari 4°, 5° e 6°.

Poscia ai due cavalletti si montarono le ruote e le mensole adiacenti ai telai frontali ad ovest, e si omise di montare le analoghe mensole del telaio ad est, essendo necessario che il ponte di servizio si potesse accostare con le sue membrature più robuste al frontone della tettoia che doveva essere la prima parte da demolirsi.

Ai montanti di ciascun telaio frontale ad est dei due cavalletti vennero fissate tre antenne di legno di altezza tale da sormontare convenientemente la copertura della tettoia, che dovevano servire sia da falconi per calare sull'impalcatura del ponte di servizio le membrature provenienti dalla demolizione degli arconi della tettoia, sia da colonne di sostegno della passerella per gli operai addetti al taglio degli arconi stessi.

Terminata la montatura del ponte di servizio, venne iniziata nel giorno 26 settembre 1921 la demolizione della tettoia.

Tali lavori di demolizione comprendevano due diverse operazioni:

a) la rimozione d'opera della copertura in lamiere ondulate od a vetri e l'accatastamento dei materiali ricavati;

b) il taglio delle membrature metalliche costituenti l'ossatura della tettoia e lo scarico dei rottami ricavati.

La rimozione d'opera della copertura doveva essere eseguita con le cure del caso dovendosi tanto le lamiere ondulate che i vetri reimpiegarsi nella copertura delle nuove pensiline in legno.

Siccome le lamiere ondulate erano fissate con viti del diametro di mm. 5 ad un travetto di legno disposto su la nervatura superiore degli arcarecci, viti che non era possibile reimpiegare perchè molto corrose dalla ruggine, per togliere le lamiere stesse si provvide prima a tagliare tali viti per mezzo di una robusta pinza appositamente costruita e maneggiata con lieve sforzo da un solo operaio.

Per togliere d'opera ed accatastare le dette lamiere campata per campata, si procedette nel modo seguente:

Anzitutto un operaio con la citata pinza tagliava tutte le teste delle viti andando dal colmo verso le imposte per strisce orizzontali. Successivamente degli operai toglievano le lamiere e le lasciavano scivolare sulla falda della tettoia per gravità sicchè le lamiere stesse venivano a fermarsi contro uno steccato elastico di legno appositamente preparato sopra le gronde.

Da tale posto altri operai raccoglievano le lamiere e le calavano sul ponte di servizio dal quale poi altri le calavano sul sottostante marciapiede laterale dove venivano classificate ed accatastate presso al muro, fra una porta e l'altra.

Alla rimozione dei vetri si provvedeva, campata per campata, contemporaneamente alla rimozione delle lamiere.

Digitized by Google

Siccome i vetri erano fissati sui ferri con mastice, si provvedeva prima a togliere il mastice stesso e poscia si levava il vetro che si deponeva in apposita cassa a slitta che quando era piena si faceva scendere, guidata da una corda, fino alla gronda. Qui giunta la cassa, veniva vuotata ed i vetri erano trasportati ed accatastati in luoghi opportuni dei sottotetti del fabbricato viaggiatori ed uffici adiacenti alla tettoia.

Appena la rimozione della copertura era a buon punto si iniziava il lavoro di tagliatura dell'ossatura metallica della tettoia e lo scarico dei materiali ricavati. Tale lavoro, che era il più difficoltoso di quelli da eseguirsi, assunse la massima importanza allo inizio, in quanto che si trattava di procedere alla demolizione del frontone costituito da membrature tubulari a parete piena di rilevante peso e di incerta funzione statica nella complessa e deperita struttura del frontone stesso, ed il lavoro di demolizione si era stabilito di eseguirlo utilizzando esclusivamente il ponte di servizio sopra citato che stava tutto nell'interno della tettoia.

L'abbattimento dell'ossatura della tettoia per ragioni di economia, di sicurezza e di speditezza venne eseguito staccando le diverse membrature che la componevano, mediante tagli con la fiamma ossiacetilenica anzichè rimuovendo le relative chiodature di collegamento.

All'uopo sull'impalcatura del ponte di servizio venne impiantato, per la produzione del gas acetilene, apposito gazometro che per mezzo di una condotta di ferro alimentava quattro tubi di gomma ad ognuno dei quali era innestato un becco di efflusso.

L'ossigeno occorrente alla combustione era prelavato con tubo di gomma da bombole comuni che venivano tenute sulla detta impalcatura.

Verso le ore 18 del giorno 29 settembre 1921, dopo che erano state eseguiti i tagli occorrenti e mentre nel sottostante piazzale si svolgeva normalmente il servizio dei treni, il falcone più alto del cavalletto a Nord staccò dal grande arcone ogivale del frontone ad est il primo pezzo in sommità lungo circa 9 metri e del peso di quasi due tonnellate e lo depositò sul ponte di servizio. Il pezzo venne quindi tagliato in tre parti e dalla botola venne calato sul carro che stazionava sul 5° binario destinato a raccogliere i materiali di demolizione. Due giorni dopo verso le ore 17,30 venne staccato dal falcone più alto del cavalletto e sud il pezzo di arcone ogivale simmetrico al precedente e depositato sul ponte di servizio.

La fig. 7 è la fotografia eseguita nel momento in cui tale pezzo era sospeso in bilico alla taglia del falcone e mentre stava per essere calato sul ponte di servizio.

Successivamente e metodicamente furono staccate le rimanenti parti del frontone e scaricate dalla detta botola in pezzi lunghi da 2 e 3 metri in carri appositi.

Di conserva con la demolizione del frontone doveva naturalmente procedere l'abbattimentodegli arcarecci e relativa controavventatura della adiacente campata di tettoia. Ogni arcareccio veniva staccato quasi intero poichè lo si tagliava con la fiamma ossiacetilenica in prossimità ai collegamenti estremi con le centine e poi lo si calava con corde sul ponte di servizio da dove lo si calava per la botola nel sottostante carro.

I lavori di demolizione del frontone e della adiacente campata di arcarecci vennero ultimati nel giorno 12 ottobre 1921 ossia furono eseguiti nel periodo di 17 giorni, di cui due non lavorativi.

Ultimata la demolizione della prima campata, si effettuò lo spostamento del ponte di servizio per metterlo in corrispondenza della seconda campata dopo averlo com-

Digitized by Google

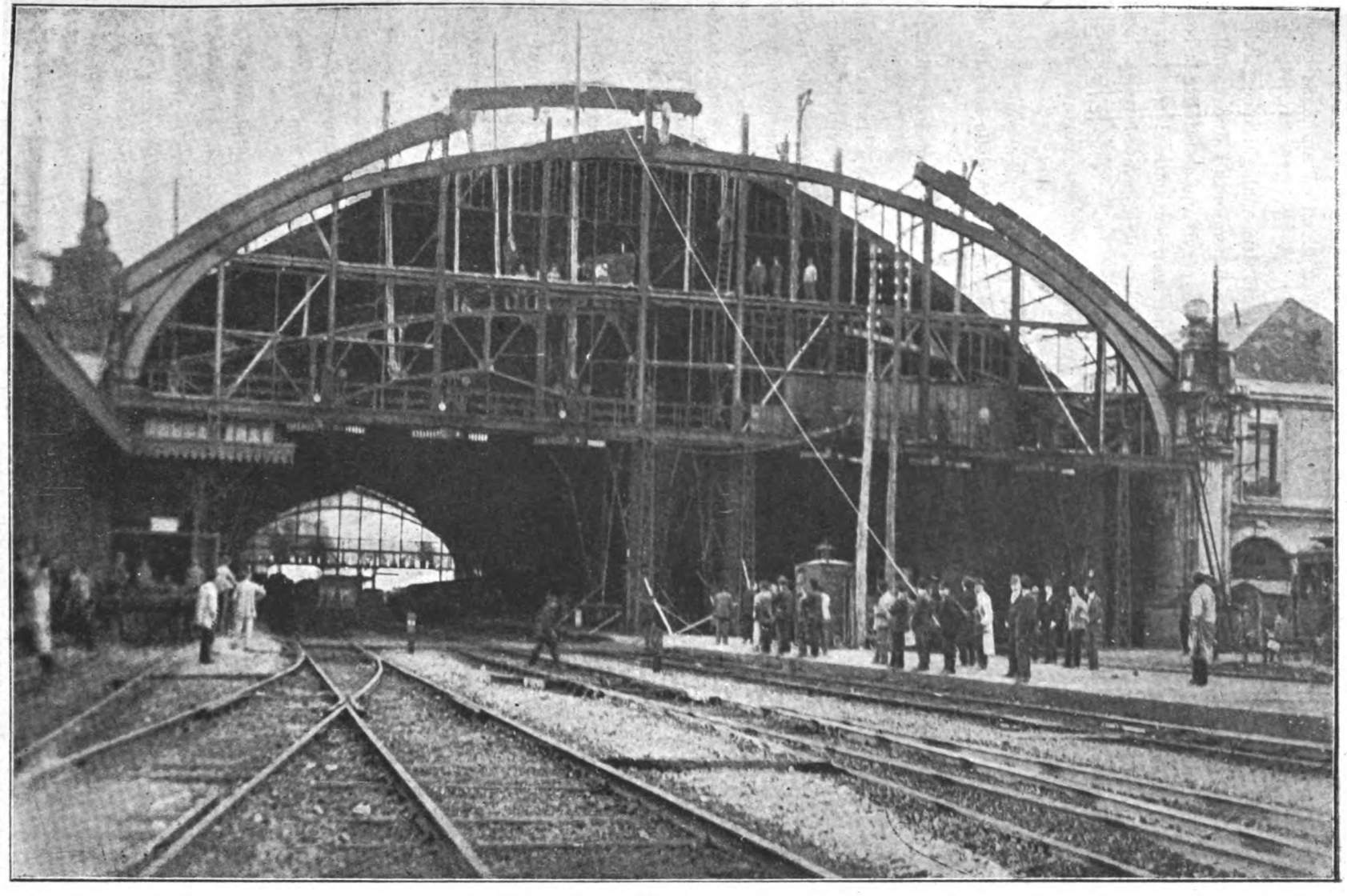


Fig. 7. — Frontone est della tettoia all'inizio dei lavori di demolizione.

Digitized by Google

pletato con le mensole relative ai telai ad est dei singoli cavalletti ed ampliata conseguentemente l'impalcatura.

In detto spostamento del ponte di servizio come negli altri analoghi successivi, si procedeva come appresso: si rendevano completamente indipendenti i due cavalletti togliendo e ponendole da una parte le tavole amovibili che servivano a stabilire la continuità delle impalcature dei cavalletti stessi; poscia ad uno per volta si spostavano i due cavalletti facendone girare le ruote sulle guide per mezzo di apposite leve che agivano sul cerchione delle ruote medesime.

I tratti di guide abbandonati indietro dal cavalletto venivano portate avanti sulla nuova strada che il medesimo doveva percorrere.

I cavalletti si arrestavano quando i falconi si erano accostati all'arcone frontale della campata da demolire, dopo di che si ripristinava la continuità delle loro impalcature.

La manovra per spostare il ponte di servizio in via normale durava circa un'ora e richiedeva l'impiego di 8 manovali e di un capo squadra.

Mentre avveniva lo spostamento del ponte di servizio, si effettuava la rimozione delle lamiere ondulate della copertura, che erano già state liberate dalle viti di collegamento con gli arcarecci; sicchè quando il ponte stesso era al suo posto normale si iniziava subito il taglio dell'ossatura della tettoia. I quattro tagliatori colla fiamma ossiacetilenica, dopo aver tagliato le membrature di controventatura, si disponevano due sull'arcone frontale e due sull'arcone adiacente alla campata da demolire, e staccavano ad uno ad uno gli arcarecci, mentre altri operai legavano ai falconi l'arcone frontale, il quale, quando tutti gli arcarecci erano stati staccati, rimaneva sostenuto dai detti falconi.

Si procedeva quindi al taglio dei tiranti costituenti l'armatura dell'arcone e poi al taglio in 6 pezzi dell'arcone stesso oltre ai due tronconi d'imposta, che si toglievano d'opera per ultimi. Durante i lavori di abbattimento delle diverse membrature alcuni manovali provvedevano allo scarico, nell'apposito carro, dei materiali ricavati.

Per la demolizione della seconda campata vennero impiegati tre giorni mentre si impiegarono due giorni per la terza ed uno per ciascuna di quasi tutte le rimanenti campate.

Per la demolizione dell'ultima campata, che comprendeva il frontone ad ovest, il vicino arcone e gli arcarecci fra di essi compresi, vennero impiegati 17 giorni.

La demolizione della tettoia venne ultimata nel giorno 12 dicembre 1921, e quindi tale demolizione venne eseguita in 78 giorni consecutivi, in 7 dei quali non si lavorò, e quindi in 71 giorni effettivi.

Subito dopo si eseguì la demolizione del ponte di servizio con procedimento inverso a quello adottato per la sua montatura ed in tale lavoro si impiegarono 11 giorni.

Nei giorni feriali gli operai lavorarono, per qualche tempo dalle ore 8 alle ore 19 con un'ora di riposo a mezzo giorno, e poi dalle ore 8 alle 17 colla solita ora di riposo.

Nello spostamento del ponte di servizio durante la demolizione della tettoia si presentarono tre ostacoli, che vennero superati senza arrecare alcun arresto ai lavori di demolizione stessi.

Due di tali ostacoli erano costituiti dalla presenza del sottopassaggio degli arrivi, situato sotto le campate 7ª e 8ª della tettoia, e del sottopassaggio delle partenze situato

Digitized by Google

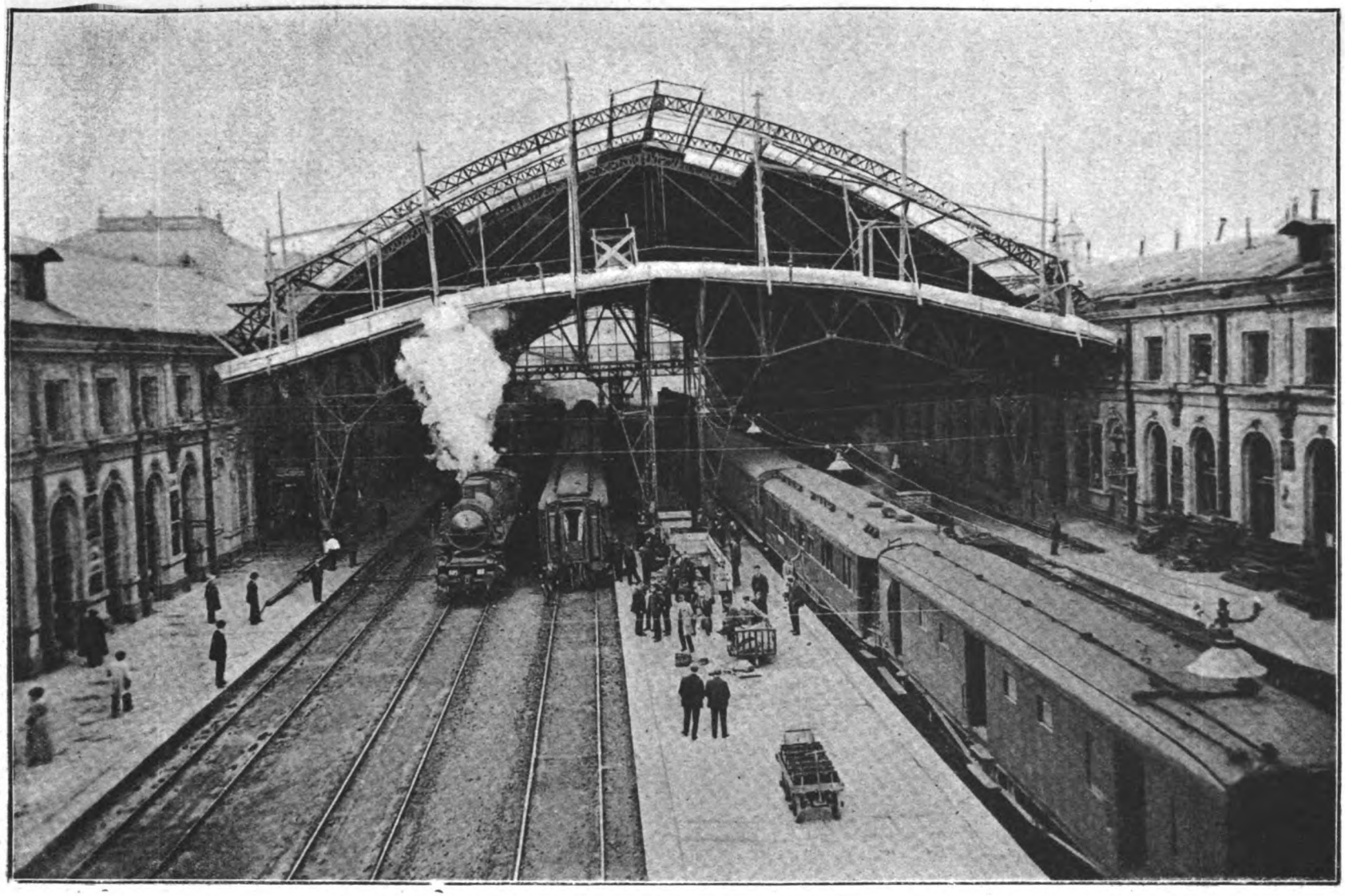


Fig. 8. — Cantiere dei lavori quando il palco di servizio si trovava sul sottopassaggio degli arrivi.

Digitized by Google

sotto la campata 22ª, dato che le impalcature che coprono i sottopassaggi stessi in corrispondenza ai marciapiedi sono con struttura in ferro e laterizi di robustezza molto inferiore a quella che sarebbe stata necessaria per resistere sotto il carico concentrato di circa 9 tonnellate determinate dal transito del ponte di servizio.

Per superare detti ostacoli, non essendosi ritenuto opportuno armare di sotto le citate impalcature, per non ingombrare il passaggio dei viaggiatori, si stabilì di non far appoggiare le lungherine di scorrimento del ponte sulle impalcature stesse; ma di metterle dentro due travi a doppio T dell'altezza di mm. 360 binate e legate da apposite staffe amovibili distante l'una dall'altra circa m. 1 e facendo in modo che le travi appoggiassero solo agli estremi in corrispondenza dei piedritti dei sottopassaggi, come risulta dalla fig. 8.

Di tali travi gemelle ne occorsero 4 e vennero impiegate una prima volta pel sottopassaggio arrivi e una seconda volta pel sottopassaggio delle partenze.

Il terzo ostacolo era rappresentanto dalla passerella di trasbordo dei bagagli, situata sotto la 25ª campata, e costituita da una travata a traliccio appoggiata con un estremo al fabbricato viaggiatori, all'altro estremo su un pilastro situato sul marciapiede laterale a nord e colla parte intermedia su un pilastro situato sul marciapiede centrale.

Data l'altezza del ponte di servizio e la sua conformazione e l'altezza libera sotto la detta passerella ,per procedere nella demolizione della tettoia dopo abbattuta la 24ª campata si presentavano due soluzioni:

a) smontare il ponte di servizio e rimontarlo immediatamente dopo la passerella sotto la 25ª campata;

b) smontare la travata a due luci di tale passerella e dopo fatto transitare il ponte di servizio rimontarla in opera.

Si scelse la seconda soluzione perchè più economica, e perchè poteva tradursi in atto senza interrompere i lavori di demolizione della tettoia, e dato che all'inattività della passerella si poteva sopperire aumentando adeguatamente la manovalanza addetta al trasporto dei bagagli.

La smontatura della travata della passerella si effettuò nel modo appresso indicato: Nel giorno 3 novembre 1921, sospeso l'esercizio della passerella, venne proceduto alla rimozione graduale dei chiodi di alcuni giunti delle travi maestre e dei collegamenti delle travi stesse con i pilastri di sostegno e alla sostituzione di tali chiodi con bulloni, in modo da poter scomporre in due parti la detta travata.

Nel giorno 9 novembre 1921 mentre si effettuava la demolizione della 21ª campata della tettoia, nel periodo di sei ore, venne tolta d'opera e caricata su due carri a bilico la parte di travata soprastante ai binari 4º, 5º, e 6º e ricoverata in un binario di deposito.

Nel giorno 10 novembre 1921, mentre si continuava la demolizione della 21ª campata della tettoia, nel periodo di cinque ore, venne tolta d'opera e caricata su altri due carri a bilico la parte di travata soprastante ai tre binari 1º, 2º e 3º e ricoverata vicino alla parte di travata precedente.

La fotografia fig. 9 venne eseguita mentre si stava abbassando sui carri a bilico la seconda parte della travata della passerella.

Per togliere d'opera detta parte di travata e caricarla sui bilici si procedette come appresso: si collocarono sul 2º binario e sotto la passerella i due carri a bilico, fra i quali

Digitized by Google

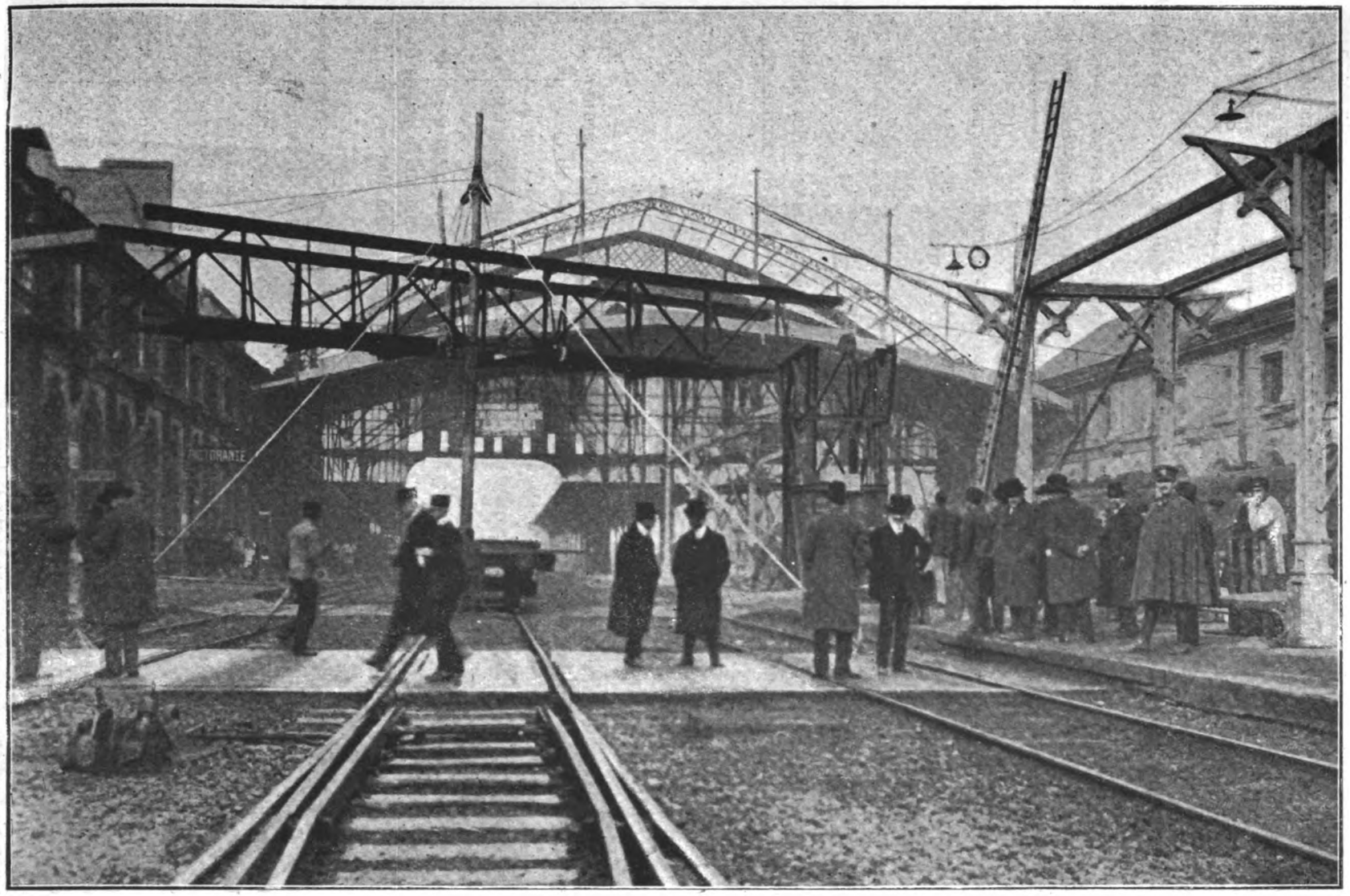


Fig. 9. — Cantiere dei lavori mentre si stava togliendo d'opera la seconda parte della travata di trasbordo dei bagagli.

Digitized by Google

venne poscia impiantato un falcone che passava tra le travi maestre della travata. Con opportune imbracature venne sollevata la travata di tanto quanto era strettamente necessario per poterla, dopo bilanciata con contrappesi, far girare in piano per disporla nella direzione dei binari, e quindi venne abbassata e adagiata sui due carri ed asportato il falcone.

Analoghe operazioni erano state fatte per la rimozione della prima parte della travata.

Con operazioni inverse a quelle descritte vennero ricollocate in opera, rispettivamente nei giorni 20 e 22 novembre 1921, la seconda e la prima parte della travata sopra indicata e quindi ripristinate le chiodature definitive di collegamento delle parti medesime.

Dalla demolizione della grande tettoia vennero ricavati i materiali appresso indicati.

Ferro agglomerato in rottami	tonn.	408
Ghisa in pezzi	»	28
Lamiera di ferro zincato	»	98
Vetri retinati dello spessore mm. 8 . . .	»	44

Mediamente si può quindi ritenere che ogni giorno lavorativo vennero ricavati dalla demolizione della grande tettoria, e scaricati su carri od accatastati, le quantità di materiali appresso indicate:

Ferro agglomerato in rottami e ghisa in getti	tonn.	6,15
Lamiere ondulate	»	1,4
Vetri retinati	»	0,6

Per il taglio dell'ossatura della tettoia con la fiamma ossiacetilena vennero consumati circa 1800 chilogrammi di carburo di calcio e circa 2000 mc. di ossigeno.

La demolizione della grande tettoia venne ad importare una spesa di circa L. 190.000, corrispondente a circa L. 0,33 per chilogrammo di materiale ricavato dalla demolizione stessa.

c) *Costruzione delle nuove pensiline*: Nel programma sullo svolgimento dei lavori progettati, era stabilito che la montatura in opera delle nuove pensiline in legno procedesse di conserva con la demolizione della tettoia, in modo che non dovesse rimanere scoperto un tratto di piazzale di lunghezza superiore a m. 25.

All'atto pratico, per diverse circostanze, non fu possibile rispettare strettamente tale distanza fra la fronte di avanzata delle nuove pensiline e quella di regresso della tettoia, ma dato che durante l'esecuzione dei lavori non si verificarono giornate di intemperie, nessun inconveniente ne risentirono i viaggiatori ed il servizio.

I materiali costituenti l'ossatura delle pensiline, dopo essere stati lavorati in officina, venivano portati in cantiere e subito montati in opera.

La montatura venne iniziata contemporaneamente per le tre pensiline dei marciapiedi nel giorno 26 ottobre 1921, quando si erano già demolite le prime dieci campate della grande tettoia, e procedette di conserva per le tre pensiline stesse a mano a mano che retrocedeva la fronte della tettoia.

Mentre si montava l'ossatura delle pensiline in legno, si provvedeva a scegliere, riparare, tagliare a misura e verniciare le lamiere, nonchè a scegliere, tagliare a misura

Digitized by Google

e ripulire i vetri tolti dalla copertura della tettoia ed a collocarli in opera per coprire le pensiline stesse.

Vennero quindi montate le pensiline metalliche sulle due passatoie a raso e sulla passerella dei bagagli, nella copertura delle quali vennero impiegate lamiere ondulate di ferro zincato quasi tutte nuove. Per ultimo furono eseguite le verniciature delle diverse membrature di tutte le nuove pensiline, nonchè l'innesto di queste con le pensiline preesistenti.

I lavori di montatura delle nuove pensiline vennero ultimati nel giorno 14 gennaio 1922 e durarono quindi 81 giorni.

Essendo la superficie complessiva coperta delle nuove pensiline di mq. 5300, si può ritenere che mediamente ogni giorno venivano coperti mq. 65 di piazzale.

Nella costruzione delle nuove pensiline vennero impiegati mc. 318 di legname e kg. 56.000 di ferro omogeneo ed altri materiali metallici.

Il costo delle pensiline in legno complete per metro quadrato di area coperta è stato di circa L. 98 per le pensiline sul marciapiede laterale a Nord con copertura tutta in lamiere di ferro zincato ricavato dalla demolizione della tettoia; di circa L. 101 per le pensiline sul marciapiede laterale a Sud con copertura di lamiere ondulate e vetri ricavati dalla tettoia; è di circa L. 117 per le pensiline nel marciapiede centrale con copertura tutta di lamiere ondulate ricavate dalla tettoia.

Il costo delle pensiline in ferro con copertura di lamiere ondulate nuove è stato di circa L. 303 per metro quadrato d'area coperta.

La tavola VI (fig. 1) rappresenta la pianta ad opera finita delle nuove pensiline e la fig. 10 la veduta prospettiva delle pensiline stesse.

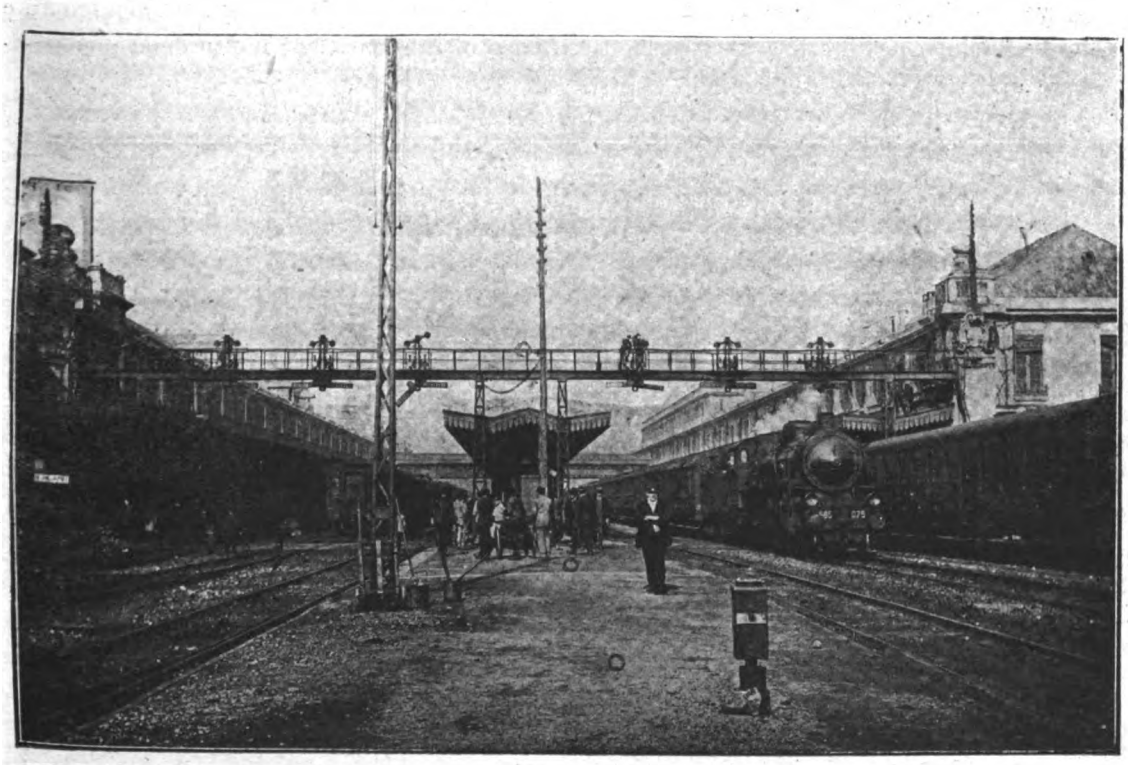


Fig. 10. — Veduta generale delle nuove pensiline (lato est).

Digitized by Google

* * *

I lavori di demolizione della grande tettoia e la costruzione delle nuove pensiline vennero appaltati, in seguito a gara a licitazione privata, alla Ditta Fratelli Lancini di Milano la quale costruì nella propria officina il ponte di servizio per la demolizione della tettoia e costruì e montò in opera le nuove pensiline in ferro ed affidò a cottimo alla Ditta Panzeri e Rossi di Milano la demolizione della grande tettoia e la montatura e smontatura del relativo ponte di servizio ed alla Ditta Bonfiglio e C. di Milano la costruzione e posa in opera delle pensiline in legno. Ai lavori per la copertura di tutte le pensiline provvide direttamente la Ditta Lancini suddetta.

* * *

Fu oggetto di speciale cura la sistemazione della rete di distribuzione per l'illuminazione elettrica del piazzale, rete che prima era attaccata alle membrature della tettoia e che a lavori ultimati dovette in parte essere attaccata alle nuove pensiline ed in parte ai fabbricati adiacenti.

Nella zona del piazzale in cui si svolgevano i lavori di demolizione della tettoia e di costruzione delle pensiline l'illuminazione del piazzale venne effettuata mediante condutture elettriche e lampade provvisorie.

* * *

Per il fatto della sostituzione con pensiline della grande tettoia, il fabbricato viaggiatori di Milano Centrale ha perduto una parte della sua maestosità, ma tenuto conto dei vantaggi conseguiti sia dal punto di vista della economia, sia da quello dell'igiene e che l'edificio è destinato a sparire, non è il caso di rammaricarsi molto della menomazione artistica patita dall'edificio stesso.

Digitized by Google

Sulla qualità del metallo delle ganasce dell'armamento ferroviario

(Ing. GINO MEUCCI).

(Vedi Tav. VIII fuori testo).

È certo che, al transito delle pesanti e veloci locomotive e dei moderni veicoli, numerose e di complessa natura sono le sollecitazioni alle quali, specialmente in corrispondenza del giunto, l'armamento delle lineec ferroviarie deve sottostare.

L'urto delle ruote, al passaggio da una rotaia all'altra, dà luogo ad un'altra azione dinamica che si aggiunge al carico ordinario delle ruote, aggravando la sollecitazione del giunto. Gli sforzi sopportati dal giunto, ossia dalle due ganasce accoppiate, sorpassano largamente in valore quelli che si verificano in piena rotaia. Poichè questo aggravio di pressione avviene per la caduta della ruota dalla rotaia a monte su quella a valle, la depressione dell'estremo di questa ultima è maggiore di quella della rotaia a monte e la traversa di controgiunto, che si trova sotto la testa della rotaia a valle, subisce una depressione, con conseguente affondamento nella massicciata, maggiore di quella a monte. Il passaggio o salto dei cerchioni, dalla rotaia a monte a quella a valle, produce oscillazioni nei veicoli e provoca per conseguenza anche delle tensioni orizzontali in senso trasversale e longitudinale al binario, le quali ultime sommate con l'urto, che la rotaia ricevente il cerchione subisce, contribuiscono in larga misura allo scorrimento delle rotaie ed al conseguente spostamento ed obbliquamento delle traverse di appoggio.

Lo sforzo di flessione subito dalle ganasce è enormemente elevato [1].

Dai calcoli eseguiti sui vari sistemi di giunzione in uso su 10 grandi linee Europee, risultarono per le ganasce sforzi tra 1271 e 3343 kg. cm. q. [2] per il solo carico statico, mentre lo sforzo per le rotaie varia da 918 a 1589 Kg.-cm. q. Considerando anche i carichi dinamici è ovvio che per le ganasce viene superato il limite di elasticità. I movimenti che si producono nel giunto portano all'usura accelerata dei piani di steccatura e alla formazione di giuochi nocivi, che influendo sul rapido deterioramento del giunto, oltre a diminuire l'efficacia della giunzione, causano la frequente rottura delle ganasce lamentata indistintamente da tutte le compagnie ferroviarie.

Mezzi molteplici furono escogitati onde migliorare il giunto, sia cercando di aumentarne il momento resistente, sia aumentando la lunghezza delle ganasce al di là delle traverse di controgiunto, sia avvicinando tra loro le traverse di controgiunto stesse.

Il rafforzamento della ganascia, se ha effetto favorevole alla resistenza del giunto, non riesce proporzionalmente efficace, perchè, per esempio, aumentando del 63 %

(1) ZIMMERMAN, *Die Berechnung der Eisenbahn-Oberbaues*, Berlino, 1888.

(2) Relazione W. Ast. sulle giunzioni delle rotaie. *Bullettin du Congrès des chemins de Fer*, anno 1900.

Digitized by Google

il momento di inerzia, lo sforzo subito dalla ganascia passa da 20 a 15 kg. per mmq; ossia la tensione unitaria diminuisce soltant del 25 %. È da notarsi che 15 kg. per mm. 2 corrispondono al carico statico di 7 tonn. per ruota.

L'allungamento della ganascia conferisce alla giunzione una maggiore rigidezza con conseguente diminuzione della depressione sotto i carichi transitanti, con tutti i vantaggi connessi; e con l'aumento della superficie di steccatura, ne riduce il consumo per usura, ma aumenta di un poco la soverchia fatica alla quale sono sottoposte le fibre delle ganasce per l'aumentato sforzo di flessione, ed obbligando a togliere il grembiale (corniera) delle ganasce in corrispondenza delle traverse, implica un indebolimento della ganascia stessa per il brusco cambiamento di profilo. È noto oramai che, l'avvicinamento oltre un certo limite delle traverse di controgiunto, impedisce l'efficace rincalzamento delle medesime.

Da molte Amministrazioni furono ampliati il più possibile i piani di steccatura e ne fu diminuita l'inclinazione onde rendere più facile il serraggio dei bullomi. Indistintamente tutti concordano nella grande utilità, per la buona conservazione dei giunti delle rotaie, di un accurato rincalzamento dei traversi di controgiunto e di un serraggio dei bulloni.

Tutte queste precauzioni, anche minuziosamente eseguite in sede di esperimento, non portarono alla risoluzione della grave questione, che anche sulle nostre linee,

Fig. 1. — Ganascia dell'armamento delle F. S. 46³ rotta in corrispondenza di una intacca.

specialmente per quanto riguarda l'armamento pesante (rotaie da 46-3 a 50-6 kg. al ml. e ganasce a sei fori del peso di 18 kg. ciascuna) preoccupa non poco specialmente in relazione all'alto costo dell'acciaio ed alla spesa di mantenimento, perchè come è noto, il cattivo funzionamento del giunto implica anche un più rapido deterioramento e qualche volta anche la rottura delle rotaie in corrispondenza delle testate.

Le nostre stecche F. S. G. 1 si rompono di preferenza in corrispondenza della intacca con propagazione della lesione al secondo foro come mostra la fig. 1 oppure a metà come in fig. 2.

Quando la ganascia si rompe in corrispondenza di una delle intacche, e questo è il caso più frequente, la rottura si propaga rapidamente al foro più vicino e poi a tutta la sezione; quando invece la crinatura si inizia dalla parte superiore a metà lunghezza della stecca, la propagazione della lesione è tanto lenta, che raramente, anche dopo due anni, giunge ad interessare metà della sezione della ganascia.

Il fenomeno di tante numerose rotture fu, fino dal suo inizio, seguito con attenzione e non si mancò di raccomandare alle Sezioni Lavori di curare che le traverse di controgiunto fossero il più possibile accuratamente rincalzate, ma per quanto tale particolare sia, come si è detto poco prima, di non indifferente peso nella questione, si

Digitized by Google

è potuto osservare che anche in tratti di linea con massicciata ottima, ed ottimamente tenuta, il fenomeno, per quanto ridotto, persiste sempre in misura anormale.

I saggi eseguiti a suo tempo sulle numerose ganasce rottesi in opera, nulla rilevarono di anormale nella costituzione del metallo delle medesime ed i risultati delle

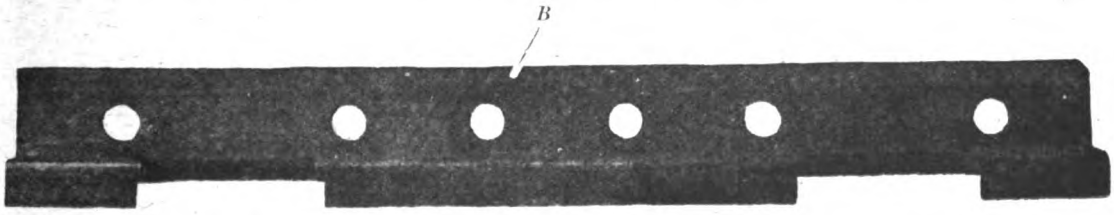


Fig. 2. — Ganascia dell'armamento F. S. 46³ rotta sulla mezzeria.

analisi chimiche e meccaniche eseguite, essendo stati sempre soddisfacenti (vedi quadro seguente), addimostrarono che il materiale rispondeva perfettamente alle prescrizioni fissate per esso. (Resistenza alla trazione da 55 a 60 kg. al millimetro quadrato. Coeff. di qualità = Resistenza × Allungam. per cento = 950).

QUADRO N. 1.

Prove meccaniche eseguite su materiale tolto d'opera per avarie o rotture.

CAMPIONI provenienti dalla linea	Resistenza del materiale alla trazione		Fragilità all'urto — Lavoro ass.to in Kgm.	Analisi chimica					Osservazioni
	R.	All.to %		C.	Mn.	Si.	S.	Ph.	
Spezia (Galleria dei Giovi)									
Ganasce *F. S. G. 1.* . . .	58,9	22,6	5,5	0,36	0,95	0,076	0,033	0,017	
Spezia (Galleria Biassa)									
Ganasce *F. S. G. 1.* . . .	53,2	23,7	7	0,26	1,05	0,095	0,049	0.062	
Milano-Vicenza e Milano-Verona									
Ganasce *F. S. G. 1.* . . .	56,5	20	8	0,18	0.825	0,053	0,041	0,009	
» »	53,7	22	8	0,27	0,774	0,036	0,028	0,011	
» »	55,8	23,3	7	0 22	0,855	0,028	0,035	0,008	
» »	50,2	24	8,5	—	—	—	—	—	
» »	62,1	17,5	7	—	—	—	—	—	
Novi-Milano									
Ganasce *F. S. G. 1.* . . .	55,7	22,2	5	0,29	0,75	0,06	0,038	0,062	(1)
» »	56	23	8	0,28	0,71	0,06	0,049	0,066	(2)
» »	57	17,7	2	0,42	0,73	0,07	0,042	0,031	(3)
» »	55	20	4	0,29	0,73	0,06	0,046	0,090	(4)
» »	55	20,5	4,5	0,26	0,73	0,07	0,050	0,053	(5)
» »	58,2	21,1	4	0,34	0,71	0,06	0,070	0,096	(6)
» »	55	22,7	5	0,28	0,73	0,09	0,048	0,079	(7)
» »	56	21	4	0,20	0,71	0,04	0,028	0,062	(8)
» »	55	24	6	0,21	0,75	0,04	0,050	0,089	(9)

Digitized by Google

Si è però quasi sempre potuto constatare, mediante le prove micrografiche ed altre indagini, non però contemplate nei capitolati, una deficiente omogeneità del metallo, che alle prove di resistenza dava risultati molto diversi a seconda che le prove venivano prelevate nel senso della laminazione o trasversalmente.

Giova qui intanto osservare che quando le nostre ferrovie ritennero di dover innalzare il coefficiente di resistenza alla trazione delle nostre rotaie, e quindi la loro durezza, trovarono necessario aumentare anche la durezza del metallo delle ganasce, onde evitare così che, specialmente negli armamenti pesanti, nei quali il piano di steccatura è meno inclinato, il rapido logorio dei piani di steccatura delle ganasce, desse luogo, dopo un certo tempo, al contatto delle ganasce stesse col gambo della rotaia causando l'imperfetta tenuta del giunto.

Prima del 900 generalmente si richiedevano: per l'acciaio delle rotaie. *Resistenza* alla trazione almeno 60 kg. per millimetro quadrato con allungamento percentuale non inferiore al 16 per cento, e per l'acciaio delle ganasce una resistenza alla trazione compresa fra 50 e 55 Kg. per millimetro quadro.

Oggi le Ferrovie dello Stato prescrivono: Per l'acciaio da rotaie una resistenza alla trazione da 70 a 85 Kg. per millimetro quadro con allungamenti percentuali tali che il prodotto della resistenza per l'allungamento non sia inferiore a 900 per le rotaie aventi resistenza uguale o minore di 72, non inferiore a 800 per quelle aventi resistenza uguale o minore di 75 e maggiore di 72, e non inferiore a 750 per quelle aventi resistenza superiore.

Per l'acciaio delle ganasce una resistenza alla trazione compresa fra 55 a 60 con allungamenti tali che il prodotto di $R \times A$ non sia inferiore a 950.

L'aumento di durezza di un metallo presuppone però già di per sè una qualche diminuzione delle sue doti elastiche ed aumento della fragilità.

Dall'esame delle sezioni di rottura delle nostre ganasce dovute togliere d'opera, si è sempre riportata l'impressione di una insufficiente prestazione elastica del metallo alle sollecitazioni ripetute dei carichi transitanti e le diverse prove di fragilità al maglio ruotante Guillery eseguite su barrette di 10 mm. × 10 mm. incise di due millimetri a metà e cimentate su appoggi a 40 m.m, dettero in genere numeri inferiori ai 6 Kg. cmq. di lavoro assorbito per urto in senso longitudinale (senso della laminazione), e dati ancora molto più bassi nel senso trasversale.

Occorreva quindi, oltre studiare il perfezionamento statico dei giunti, indagare se il tipo di acciaio prescritto è ancora oggi quello che meglio si presta al genere di sollecitazioni che essi devono sopportare.

* * *

Per quanto riguarda lo studio del giunto nelle sue forme e dimensioni giova osservare che la sezione delle nostre ganasce dell'armamento pesante non presenta certo tale momento resistente quale sarebbe consigliabile per il nostro giunto F. S. In esso il rapporto:

$$\frac{I = \text{momento di inerzia della sezione della rotaia F. S.}}{i = \text{momento di inerzia della sezione del giunto F. S.}}$$

che dovrebbe avvicinarsi più possibilmente all'unità è quasi uguale a 3.

Digitized by Google

Sono in corso studi intenti a migliorare le condizioni di resistenza delle ganasce aumentando il momento resistente della loro sezione in quei limiti però che sono permessi dai vincoli derivanti dalle caratteristiche invariabili di armamenti oramai in uso da tempo.

Per il nostro giunto F. S. il rapporto $\frac{I = \text{cm}^4\ 1663{,}68}{i = \text{cm}^4\ 564{,}32} = 2.944$

Avuto riguardo ai vincoli suaccennati, con opportune modifiche al profilo della ganascia, si potrebbe al massimo ottenere un aumento in aerea della medesima del 7 % con un conseguente inalzamento del suo momento resistente del 23,3 per cento in confronto della sezione attuale. Il rapporto $\frac{I}{i}$ diverebbe così uguale a 2,234.

Il guadagno non è veramente molto, per quanto qualche altro vantaggio si potrà sicuramente avere, migliorando le sezioni troppo deboli in corrispondenza delle intacche,

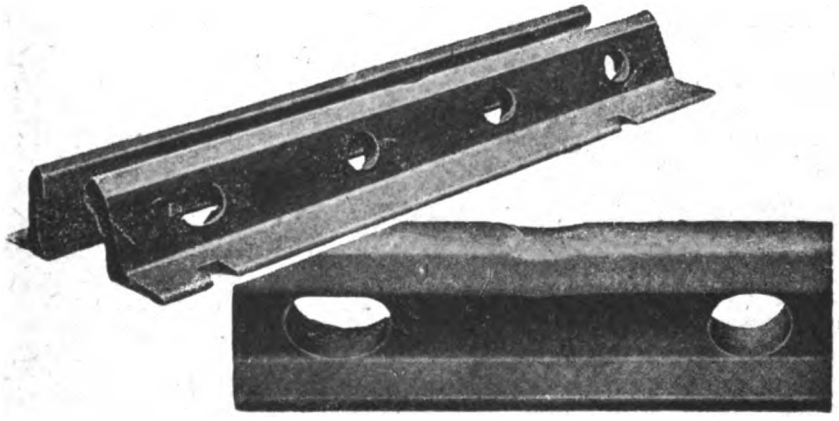


Fig. 3. — Ganasce ammaccate sulla mezzeria per diminuire la pressione di contatto fra rotaia e ganascia.

riducendo il più possibile queste ultime mediante l'abbandono delle piastrine di stringimento ed usando poi per l'ancoraggio soltanto caviglie a larga testa.

Le intacche che in conseguenza dell'adozione del tipo a corniera occorre praticare sulle nostre ganasce, apportano alla loro sezione una diminuzione di resistenza non indifferente e sono certamente la cagione di una buona parte delle rotture che si verificano in opera. Quindi si ha ragione di ritenere che ogni modifica intesa a ridurre od anche eliminare tali incisioni avvantaggerà assai la risoluzione del problema in discorso.

Il numero delle rotture a metà ganascia potrà anche essere in parte ridotto facendo smussare le rotaie sulle testate in corrispondenza dei piani di steccatura in modo da impedire per parte dello spigolo vivo della testata della rotaia la incisione delle ganasce sotto tensione. Gli Americani cercano di ovviare a questo ultimo inconveniente ammaccando a caldo il piano superiore di steccatura delle ganasce in corrispondenza della loro mezzeria, tanto da impedire in quella zona il contatto a pressione fra rotaia e ganascia. (Vedi figure 3 e 4).

Per le indagini relative al comportamento in opera dell'acciaio delle nostre ganasce F. S. G. 1., esperimenti e studi furono eseguiti. Il più completo e recente però

Digitized by Google

è quello fatto su un tratto di 2 Km. di linea da Lungavilla a Bressana (Linea Genova-Milano) noto per il continuo ricambio di ganasce.

Nel maggio 1918 si piazzarono in ugual numero ed alternativamente, ganasce di fabbricazione nazionale con resistenza ed allungamenti normalmente prescritti dai

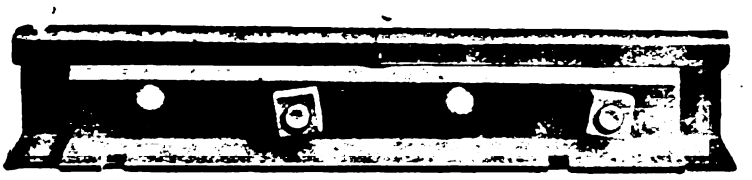


Fig. 4. — Giunto fatto con ganasce della fig. 3.

nostri vigenti capitolati e con le intacche completamente eseguite con la fresa, ganasce americane dolci con resistenza alla trazione da 38-45 Kg. per millimetro quadro allungamento su 8 pollici non inferiore al 23 per cento, ma con le intacche completamente eseguite alla trancia, e ganasce dure lavorate a caldo termicamente trattate con resistenza alla trazione da 68 a 80 Kg. per millimetro quadro ed allungamento su due pollici non inferiore al 18 per cento e con le intacche eseguite completamente alla trancia.

Nella sostituzione delle vecchie con le nuove ganasce si riscontrò che il 70 per cento di quelle tolte d'opera erano avariate in uno dei due punti segnati nelle fig. 1 e 2 e precisamente 386 come in A, e 89 come in B

Il materiale in esperimento è tenuto in continua osservazione ed ogni anno ne viene eseguita una accurata ispezione generale.

Mentre le ganasce di corrente fabbricazione corrispondenti al nostro Capitolato speciale e quelle Americane dolci tranciate, incominciarono a rompersi anche un mese dopo la loro posa in opera, nessuna delle ganasce fabbricate con acciaio duro e termicamente trattate si rinvenne avariata dopo quattro anni di servizio.

Nell'ultima revisione, a quattro anni dall'inizio dell'esperimento, si sono trovate avariate: il 14 per cento delle ganasce nazionali fabbricate in conformità del nostro Capitolato speciale; il 20 per cento delle ganasce del tipo Americano dolce con le intacche ricavate alla trancia; nessuna ganascia americana del tipo duro termicamente trattata.

È da ritenersi, data anche la natura e la posizione delle lesioni riscontrate, che molte delle ganasce americane dolci si sieno rotte in conseguenza della brutale tranciatura subita in corrispondenza delle intacche.

È noto che in quelle nazionali le intacche vengono completamente formate mediante le frese.

Esperimenti di piegatura eseguiti recentemente hanno posto in evidenza che mentre una ganascia di buon acciaio con l'intacca ottenuta con la fresa si può liberamente piegare al maglio in corrispondenza dell'intacca stessa anche oltre i 90°, un'altra ganascia dello stesso acciaio, ma con l'intacca ottenuta con la trancia, si rompe sicuramente piegandola a 45°.

Anche gli Americani, che non sono rimasti inerti di fronte ai cattivi risultati dei loro giunti in opera, ai tentativi più svariati per risolvere il problema staticamente, hanno accoppiato le indagini relative alla ricerca del tipo di metallo più adatto per la fabbricazione delle ganasce. Il Comitato dell'Associazione degli Ingegneri delle Fer-

Digitized by Google

rovie Americane fece nel 1914, nell'Arsenale di Watertown, delle interessanti serie di esperimenti su giunti formati con coppie di vari profili di ganasce (Vedere tav. VIII e la fig. 5) i cui risultati sono riportati nel Steel Rail di Sollew Edizione 1913.

I giunti completamente e strettamente bullonati vennero appoggiati su supporti alla distanza di 30 pollici e le rotaie attestanti tenute distanti 3 ottavi di pollice.

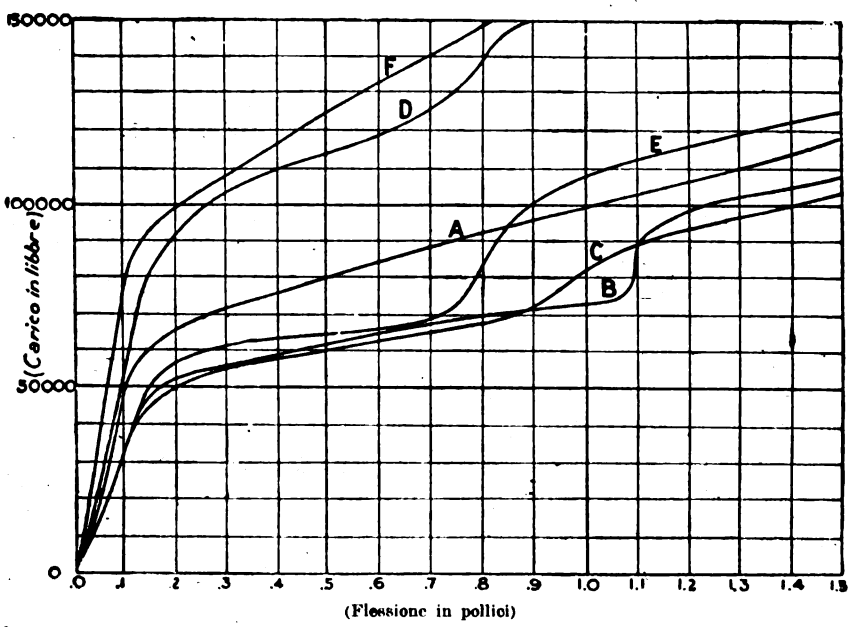


Figura	ROTAIA		GIUNTO					
	Peso	Sezione	Area	1 of 2 bars.	Carbon.	Manganese	Limite elastico	Resistenza del metallo alla trazione
			piedi q.		%	%	libbre per piede quadrato	
A	100	A. R. A. "B"	7.28	43.82	.25	.43	35,500	60,000
B	100	A. S. C. E.	4.60	13.40	.19	.47	41,000	60,500
C	100	P. S.	3.96	30.76	.63	.50	41,000	63,000
D	100	Dudley	3.37	9.36	.36	1.20	56,000	95,500
E	100	P. S.	4.91	13.99	.33	.43	39,500	60,500
F	100	A. S. C. E.	13.60	47.20	..	..	41,000	87,500

Fig. 5. — Diagramma degli esperimenti, eseguiti a Watertown, su sei giunti di rotaia e dati relativi.

Per ogni specie di profilo furono preparati 3 giunti dei quali 2 vennero esperimentati ed uno tenuto a disposizione in caso di bisogno.

Un giunto dei tre venne provato prima capovolto applicandogli sulla suola in corrispondenza della mezzeria un carico crescente da 2000 a 32.000 libbre, poi sollecitato invece sul fungo delle rotaie, sempre in corrispondenza della mezzeria, fino a deformazione permanente o rottura.

Al secondo giunto dei tre fu prima applicato pure come sopra lo stesso carico crescente da 2000 a 32.000 libbre in corrispondenza del fungo delle rotaie, poi sulla base fino a deformazione permanente o rottura.

Ad eccezione delle ganasce fornite dalla Cambria Steel Company and. Mr. A. Morrison (giunto *F*) e del giunto *D* (Dudley) (1) tutte le altre furono prelevate da mate-

(1) Sollew Steel Rails, Edizione 1913, New-York.

Digitized by Google

riali di corrente fabbricazione. Il diagramma in fig 5 rappresenta il comportamento dei diversi tipi di ganasce nell'esperimento citato. In esso le linee A, B, C, D, E, F, corrispondono rispettivamente al comportamento sotto carico dei giunti A, B, C, D, E, F, della tav. VIII.

Il diagramma dimostra come sia difficile giudicare del valore dei differenti profili di ganasce, ma in ogni modo è bene tenere presente che il lusinghiero risultato ottenuto dal giunto *D* Dudley è molto probabimente dovuto alla omogeneità ed alla alta resistenza del metallo di fronte agli altri.

Quanto sopra risulta evidente dai dati esposti nella tav. VIII e dalla fig. 5.

* * *

Considerato che buona parte delle rotture deve evidentemente imputarsi ad insufficiente attitudine del metallo per gli sforzi elastici ripetuti cui va soggetta la ganascia, ed a fragilità naturale od acquisita durante le successive lavorazioni, si ritiene che in due modi si potrebbbe risolvere la questione per quanto riguarda il tipo di metallo:

O adottando un tipo di metallo più elastico e che desse affidamento di una minore fragilità di quello finora impiegato, ma prescrivendo ancora l'uso delle frese per la formazione delle intacche, oppure preferendo un metallo più duro ma termicamente trattato onde assicurarsi della sua tenacità.

La prima soluzione, che è quella temporaneamente adottata dalle nostre Ferrovie in attesa che le Ditte fornitrici nazionali si risolvano a perfezionare i loro impianti per il trattamento termico dei metalli, se non è la migliore, sarebbe certo la più semplice anche perchè trova facile accoglimento presso le Ditte fornitrici. Però per quanto si è dovuto riconoscere avanti circa la dannosa influenza della formazione dei giuochi nei giunti, tale soluzione, oggi che le rotaie vengono laminate in acciaio di una durezza che molto spesso raggiunge gli 80 Kg. mmq., può essere solo preferibile in via temporanea, perchè è da temersi un troppo rapido logorio dei piani di steccatura delle ganasce.

In tutti i casi però l'omogeneità e la purezza del metallo avranno sempre indiscutibile importanza, e per garantirci di questa prerogativa dell'acciaio mai troppe saranno le indagini da eseguirsi dai collaudatori e le prescrizioni da imporre ai fabbricanti.

Come è noto, verso la parte superiore dei lingotti si spostano durante il raffreddamento la maggior parte delle impurezze della massa acciaiosa.

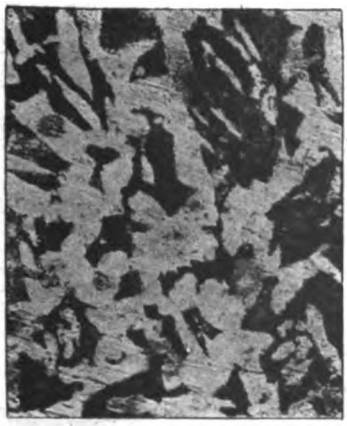
In proposito è opinione dello scrivente che la spuntatura del terzo superiore del lingotto si impone tanto più oggi che per il passato, perchè con l'arresto degli Alti Forni delle Ditte Nazionali, queste non potendo più prepararsi direttamente le ghise disporrano solo di acciai ottenuti col procedimento a rottame di provenienze le più diverse e quindi meno omogenei e più ricchi di impurità.

La seconda soluzione, quella cioè dell'adozione di acciai più duri con carbonio fino al 0,40 per cento, ma termicamente trattati, è quella certamente più sicura per ovviare agli inconvenienti che attualmente si lamentano nel comportamento in opera delle nostre ganasce.

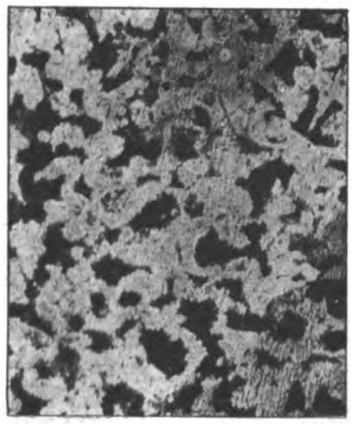
Le micrografie riprodotte nelle figure 6, 7 ed 8 che si riferiscono alle stecche numeri (1), (2), (3), (4), (5), (6), (7), (8), (9) del quadro n, 1, che furono tolte d'opera sulla

Digitized by Google

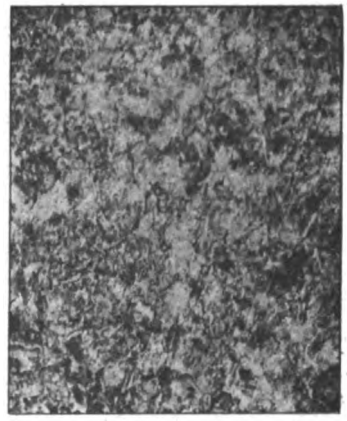
Stecca N. (1)



naturale

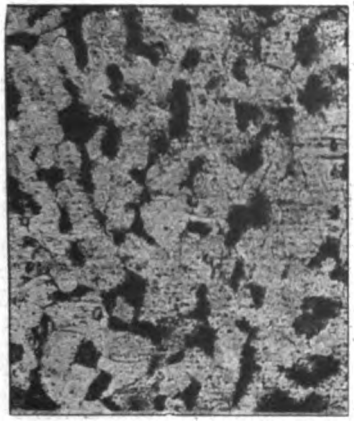


ricotta

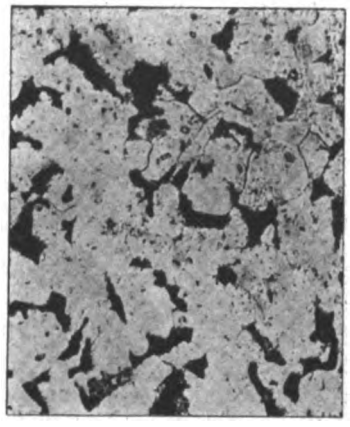


temperata

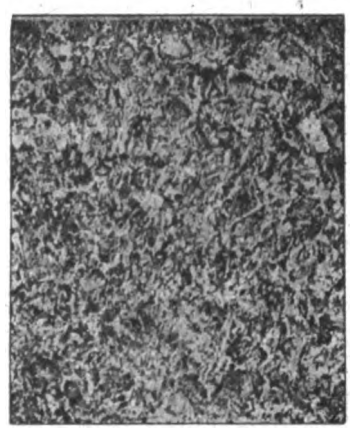
Stecca N. (2)



naturale

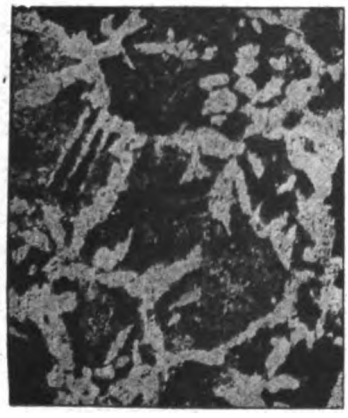


ricotta

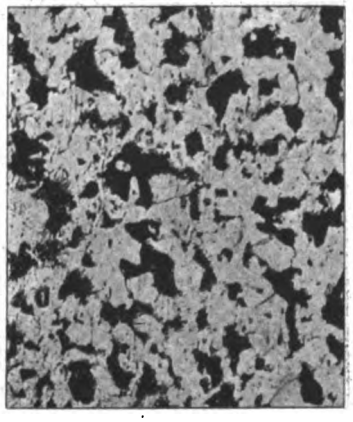


temperata

Stecca N. (3)



naturale



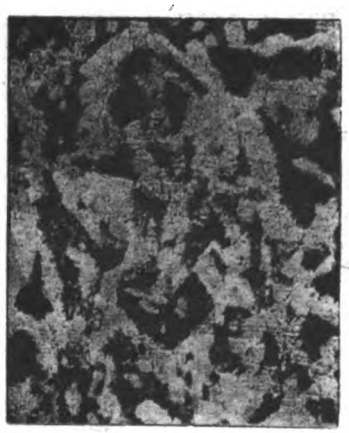
ricotta

temperata

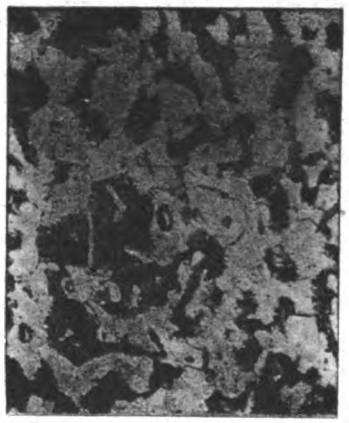
Fig. 6. — Effetto del trattamento termico sulla microstruttura dell'acciaio delle ganasce marca F. S. G. 1, tolte d'opera sulla Novi-Milano e di cui ai numeri (1), (2), (3) del Quadro N. 1.

Digitized by Google

Stecca N. (4)



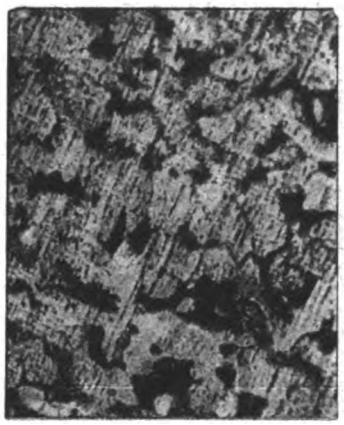
aturale



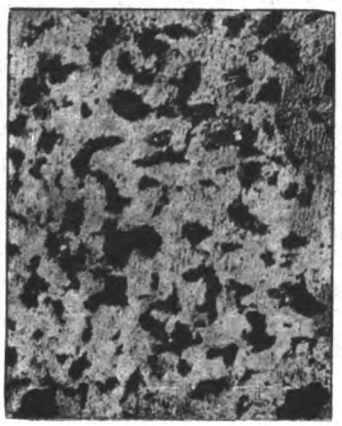
ricotta

temperata

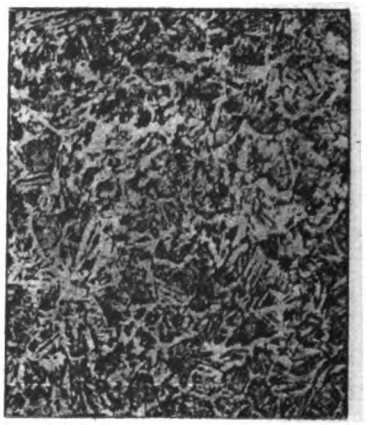
Stecca N. (5)



naturale

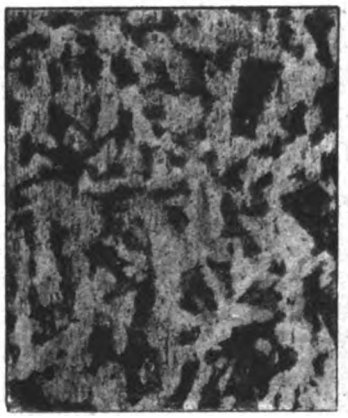


ricotta

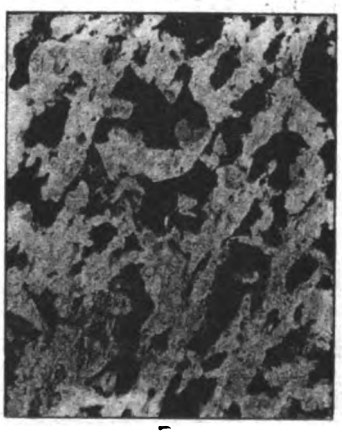


temperata

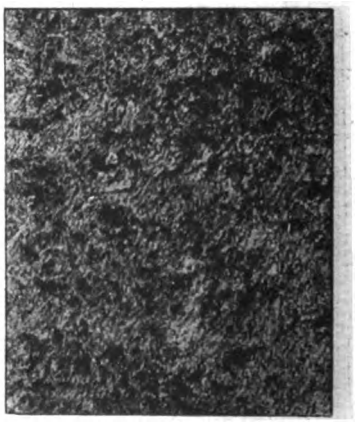
Stecca N. (6)



naturale



ricotta

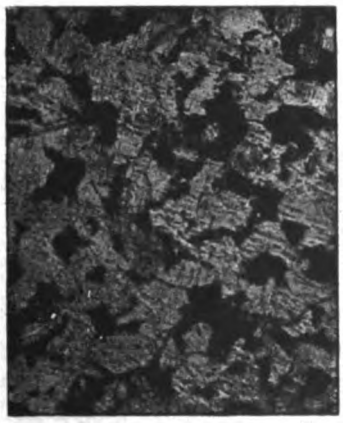


temperata

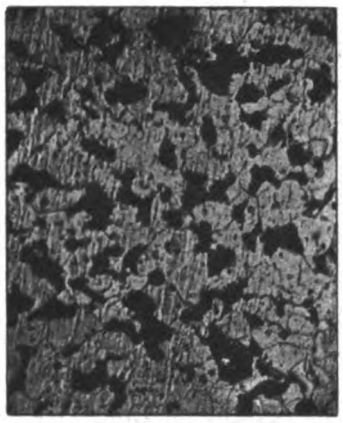
Fig. 7. — Effetto del trattamento termico sulla microstruttura dell'acciaio delle ganasce marca F. S. G. 1, tolte d'opera sulla Novi-Milano e di cui ai numeri (4), (5), (6) del Quadro N. 1.

Digitized by Google

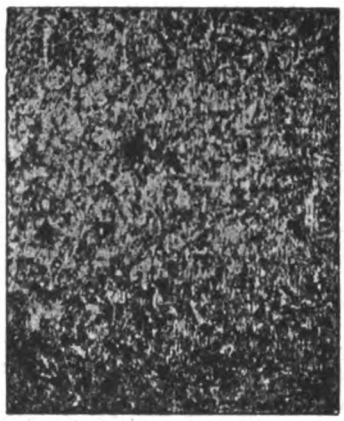
Stecca N. (7)



naturale



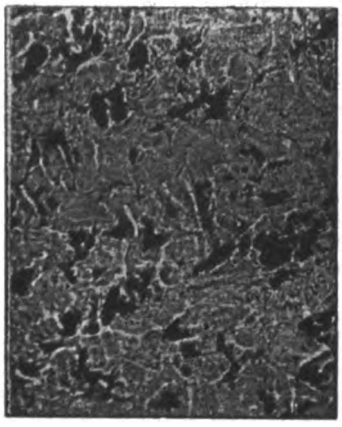
ricotta



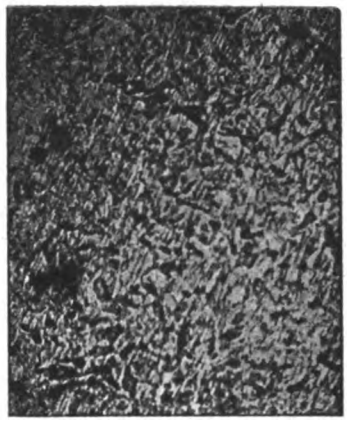
temperata

Stecca N. (8)

naturale

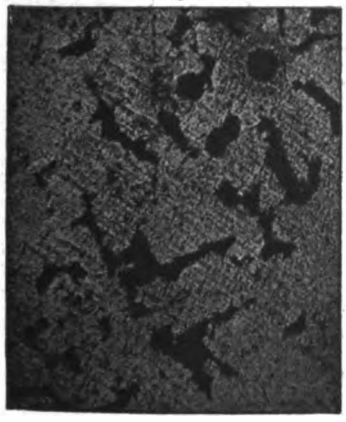


ricotta

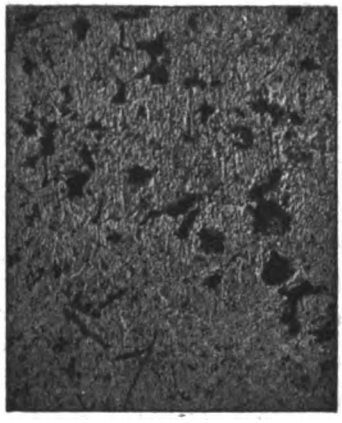


temperata

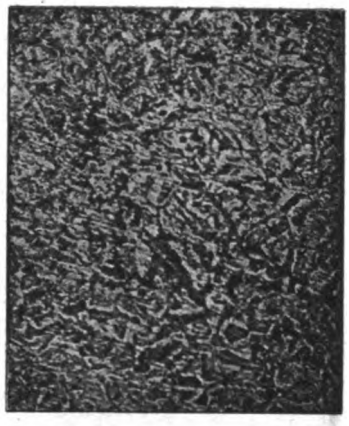
Stecca N. (9)



naturale



ricotta



temperata

Fig. 8. — Effetto del trattamento termico sulla microstruttura dell'acciaio delle ganasce marca F. S. G. 1, tolte d'opera sulla Novi-Milano e di cui ai numeri (7), (8), (9) del Quadro N. 1.

Digitized by Google

Novi-Milano, dimostrano a sufficienza quale sia l'influenza che esercita il trattamento termico sulla costituzione interna degli acciai, anche di qualità scadente, o maltrattati durante la lavorazione a caldo ed a freddo.

Gli acciai greggi di laminazione conservano le traccie della cristallizzazione a grossi grani che si forma nel lingotto all'atto della solidificazione e che viene corretta solo in modo incompleto dai riscaldamenti necessari per la laminazione stessa (1).

La ricottura tende a distruggere le traccie della cristallizzazione grossolana formando la soluzione solida omogenea.

Come è noto, l'esperienza insegna che la cristallizzazione minuta dell'acciaio ne migliora le caratteristiche meccaniche.

La diversità fra l'aspetto micrografico degli acciai greggi di laminazione e quello dei campioni ricotti a 850° è dovuta alla funzione normalizzatrice ed uniformatrice del riscaldamento ed all'azione equilibratrice del successivo lento raffreddamento dopo la ricottura, il quale consente che l'acciaio si accosti, per quanto è possibile, alle condizioni di equilibrio che caratterizzano i successivi regimi di temperatura che esso attraversa.

La struttura finale, dopo il trattamento, viene corretta e le proprietà meccaniche del metallo riescono migliorate rispetto alle caratteristiche originarie dell'acciaio greggio di laminazione come risulta dal quadro seguente.

QUADRO N. 2.

Effetti del trattamento termico: Prove meccaniche ed analisi chimiche su ganasce marca F. S. G. 1, fabbricate dall'Officina di Joliet dell'Illinois Steel Co.

Numero della colata	Analisi chimica				Trazione prima della tempera		Trazione dopo la tempera		*Osservazioni*
	C. %	Mn. %	Ph. %	S. %	Carico di rottura Kg./mm.²	Allungamento % su 2″	Carico di rottura Kg./mm.²	Allungamento % su 2″	
15012	0,45	0,55	0,021	0,029	64 –	20 –	81,5	15,5	
15018	0,40	0,56	0,015	0,029	58,3	22 –	92,4	9 –	
»	—	—	—	—	—	—	79,4	18,5	(Riprove dopo un trattamento)
16069	0,44	0,56	0,026	0,032	67,8	19,5	85 –	15,5	
17061	0,46	0,50	0,023	0,041	54,1	25 –	68,3	15,5	
17075	0,50	0,65	0,028	0,035	72,1	16,5	64 –	(Prova difettosa)	
»	—	—	—	—	—	—	87,5	15,5	Riprove
»	—	—	—	—	—	—	90,3	15,5	
18093	0,44	0,70	0,042	0,040	67,5	20 –	84,7	17 –	
19070	0,44	0,65	0,014	0,034	59,7	20 –	71.4	21 –	
20072	0,44	0,55	0,018	0,039	56,5	22 –	84,7	14 –	
22054	0,48	0,64	0,038	0,040	57,4	21 –	72,8	21,5	
24111	0,45	0,52	0,030	0.031	65 –	19 –	81.2	18,5	
26091	0,46	0,60	0,018	0,028	77 –	20 –	81,9	18,5	

NB. Le provette di trazione erano del diametro di ½″ (12.7 mm.) Le ganasce temperate hanno resistito tutte ad una prova di piegatura a 135° eseguita su pezzi completamente finiti di lavorazione.

(1) Ing. LEVI CASES, *Cenni sul trattamento termico degli acciai*, Roma, marzo 1917.

Digitized by Google

Alla maggiore uniformità di struttura del materiale trattato si accompagna infatti un miglioramento delle proprietà meccaniche che è dovuto, oltre che alla modificazione della struttura, anche al processo di omogeneizzazione della composizione chimica dell'acciaio.

Sta in fatto che, oltre alla omogeneizzazione chimica, la ricottura, seguita da raffreddamento lento, porta ad una suddivisione dei grani dell'acciaio, ad un maggior sviluppo della superficie di contatto fra la ferrite e la perlite e quindi ad un irrobustimento della maglia resistente dell'acciaio (vedere figure 6, 7, 8).

Se il trattamento termico è completato poi con una tempera che arresti la soluzione solida alla struttura più adatta per le sollecitazioni a cui poi in definitiva il metallo dovrà sottostare, vantaggi ancora maggiori si possono ottenere per quanto riguarda la riuscita in opera dei pezzi ricavati dal medesimo.

Il trattamento termico, oltre a facilitare l'economia del materiale, vantaggio non indifferente oggi, dato il suo alto costo, permetterebbe la lavorazione a caldo col punzone e con la trancia anzichè con i trapani e le frese, come ora si pratica.

Ritengo che il costo dei pezzi finiti non dovrebbe, per tale innovazione, aumentare; ma se anche per incoraggiare l'industria ad impiantare i forni di ricottura e le vasche di tempera, si fosse costretti come gli Americani a corrispondere il 10 per cento in più di quello che si pagava per la vecchia lavorazione, la maggior spesa verrebbe certamente conpensata dalla buona riuscita in opera del metallo.

Digitized by Google

Miglioramenti al servizio viaggiatori nel dopo-guerra

(Redatto dall'Ing. VITTORIO DE STEFANI per incarico del Servizio Movimento delle FF. SS.)

(Vedi Tav. IX a XI fuori testo)

Il servizio viaggiatori, per l'immediato controllo che ne fa il pubblico, è quello che più di ogni altro caratterizza l'andamento di un'azienda ferroviaria ed è perciò che tutte le Amministrazioni hanno sempre portato e portano nella risoluzione dei relativi problemi il massimo interessamento.

Allo scoppio della grande guerra i treni viaggiatori in Italia avevano raggiunto un notevole grado di perfezione: il materiale, pur sodisfacendo alle particolari esigenze derivanti dalla acclività delle nostre linee e che impongono necessarie limitazioni al peso delle carrozze, poteva ritenersi, sotto il riguardo delle comodità fornite ai viaggiatori, della eleganza e dei requisiti tecnici, non inferiore a quello delle maggiori ferrovie europee; le comunicazioni fra i maggiori centri erano rapide e frequenti; la regolarità della marcia, tanto difficile ad ottenersi sulle nostre linee in gran parte a semplice binario e molto accidentate, poteva considerarsi ormai assicurata.

L'intensità del servizio può essere rappresentata dalla quantità dei treni-kilometro effettuati, quantità che raggiunse i 73 milioni nell'esercizio 1913-1914.

Non è compito di questa nota illustrare lo svolgimento del traffico viaggiatori durante la guerra; basterà soltanto osservare che, per assicurare l'effettuazione degli ingenti trasporti di truppe, le vetture di ogni specie dovettero essere sottoposte ad una utilizzazione che andò oltre ogni limite tollerabile, impedendone assolutamente la regolare manutenzione, che pertanto dovette, per forza di cose, limitarsi alle sole riparazioni necessarie per non compromettere la sicurezza dell'esercizio. Inoltre carrozze di ogni classe e tipo, anche delle migliori, dovettero essere messe in composizione ai treni militari e farsi occupare dalla truppa con tutte le conseguenze facilmente immaginabili, mentre nei pochi treni rimasti a disposizione del pubblico l'affollamento fu così intenso da non poter sempre permettere una regolare distinzione fra i viaggiatori delle diverse classi.

Tutto ciò determinò un impressionante deterioramento del materiale da viaggiatori, il quale, alla fine della guerra, si trovava in condizioni seriamente preoccupanti. Nè col ritorno della pace cessarono le cause di danneggiamento del materiale stesso che, anzi, dopo la guerra, si ebbe a lamentare in gran parte della popolazione un diffuso senso di indisciplina, cosicchè i vandalismi, i furti di tutti gli organi più o meno facilmente asportabili finirono col rendere assolutamente inservibile una grande quantità di vetture specialmente delle prime due classi, mentre si può dire che tutto l'intero parco di carrozze aveva necessità di una radicale riparazione, perchè il servizio potesse tornare a svolgersi con la necessaria regolarità e con soddisfazione dei viaggiatori.

Digitized by Google

Intanto l'opinione pubblica premeva perchè il servizio viaggiatori, lungamente compresso durante il periodo bellico, potesse nuovamente intensificarsi.

Nell'anno 1918-19 il percorso dei treni viaggiatori (esclusi i treni militari) fu di circa 24 milioni di treni-kilometro e cioè meno di un terzo di quello che si era avuto prima della guerra.

Era quindi necessario accrescere la quantità dei treni e nello stesso tempo ricostituire il parco vetture eliminando tutte quelle deficienze che, tollerate dal pubblico durante la guerra, non potevano più ammettersi in un servizio normale.

È evidente che i due problemi erano fra di loro antitetici, eppure bisognava risolverli contemporaneamente. Gravi pertanto furono le difficoltà da superare e più gravi furono rese dal fatto che le continue agitazioni operaie, sia dell'industria privata che delle officine di Stato, manifestatesi nel periodo post-bellico diminuirono notevolmente il rendimento delle officine, sia per le riparazioni sia per la costruzione di nuove carrozze.

A tutto ciò si aggiunga la difficoltà di provvedere agli ingenti rifornimenti di materiali occorrenti alle riparazioni dei veicoli ed in particolare delle carrozze.

A questo riguardo non sarà fuori luogo accennare ad alcune cifre che possono più efficacemente dimostrare la gravità dei danneggiamenti cui le vetture sono andate soggette e l'attività con cui si cerca di rimediarvi.

Dal gennaio 1919 all'agosto 1920, cioè in circa 18 mesi, si sono consumati 240 chilometri di stoffa per rivestire divani di 1ª e 2ª classe e 330 chilometri di stoffa per tendine, quantità corrispondenti all'incirca alla massima produzione delle ditte nazionali fabbricanti questi tessuti, mentre il consumo dei vetri si è aggirato intorno alle 64.000 lastre per trimestre.

Ciò nonostante, non si è riuscito sempre ad evitare che qualche carrozza rimanga in circolazione con vetri rotti o mancanti, senza tendine o coi divani sdruciti.

Il programma di ricostruzione fu naturalmente svolto per gradi, si cominciò dapprima a togliere dalla circolazione le vetture più danneggiate, intensificando l'utilizzazione delle altre; contemporaneamente si chiamarono a riparare il materale rotabile tutte le ditte italiane che erano in grado di dare un utile rendimento.

Nell'anno 1919 si avevano, oltre le officine di Stato che riparavano carri e carrozze ed oltre tutte le officine private specializzate nella riparazione dei carri, 12 officine private specializzate per la riparazione delle vetture; nel 1920 queste officine erano 14, 16 nel 1921 ed attualmente sono 18.

A queste officine, come alle officine ferroviarie, sono affidati solo i lavori di considerevole importanza, perchè le piccole riparazioni vengono fatte nelle squadre di rialzo.

Un'idea dell'ingente lavoro di riparazione può essere data dal seguente prospetto che indica, anno per anno, la quantità di vetture riparate nelle officine (private e di Stato) e nelle squadre di rialzo.

ANNI	VETTURE RIPARATE		
	In officine	In squadre di rialzo	Totale
1919	9.438	114.186	123.624
1920	9.437	128.322	137.759
1921	9.202	131.026	140.228
Totale .	28.077	373.534	401.611

Digitized by Google

Se si considera che nel periodo in esame la consistenza media del parco vetture si aggirò intorno alle 10.000 carrozze, si vede che ogni vettura è entrata mediamente in riparazione più di 12 volte nel 1919 e circa 14 volte nel 1920 e nel 1921.

Ciò deve attribuirsi specialmente all'accennato vandalismo, difficilmente perseguibile, del pubblico che guastava le vetture non appena rimesse in circolazione ed obbligava a rimandarle alla riparazione.

Si comprende inoltre quale alta percentuale di detti veicoli si è dovuta costantemente tenere inutilizzata nelle località di riparazione per raggiungere gli indicati risultati e ciò è infatti confermato dalle statistiche che ci indicano come le vetture riparande abbiano raggiunto, in certi periodi, fino il 45 per cento delle carrozze costituenti il parco.

Naturalmente se tutto ciò contribuiva a fronteggiare i continui deterioramenti del materiale e a sollecitare il miglioramento della condizione generale delle vetture, costituiva una grave soggezione per l'esercizio, perchè riduceva la già esigua quantità di vetture disponibili per fronteggiare le sempre crescenti esigenze del pubblico.

Per farsi un'idea esatta della quantità di vetture sulle quali l'Amministrazione ha potuto fare effettivo assegnamento in tale periodo, bisogna infatti tener conto che nei numeri suesposti sono comprese anche tutte quelle vetture (oltre 3000) che, per essere di tipo antiquato, sono ormai inutilizzabili date le elevate velocità dei treni viaggiatori e la necessità di non far mancar al pubblico almeno quel minimo di comodità alle quali già da tempo è abituato.

Se pertanto si passa a considerare la situazione delle vetture a carrelli, che sono quelle ormai quasi esclusivamente usate nella composizione dei principali treni, si vede che la quantità disponibile, escluse quindi le guaste, alla fine della guerra era di appena 2564 e che la quantità stessa è lentamente salita sino a circa 2700, quante se ne hanno attualmente.

La quantità delle vetture disponibili non ha avuto un sensibile miglioramento; si è però avuto un notevolissimo miglioramento nella condizione delle vetture stesse. Infatti, se è vero che alla fine della guerra figurano come disponibili 2564 vetture a carrelli, bisogna tuttavia tenere ben presente che queste vetture erano tutte quelle che potevano viaggiare senza pericolo, ma che tutte più o meno avevano bisogno di radicali riparazioni; invece le 2700 vetture attualmente disponibili sono, per la maggior parte, in istato di completa efficienza e in sodisfacente stato di manutenzione.

È questa una circostanza che non risulta dalle cifre indicate, ma che ha tuttavia un valore notevole per misurare l'effettivo sforzo compiuto in questo campo dall'Amministrazione ferroviaria.

Di pari passo con la riparazione delle vetture procedeva la costruzione del nuovo materiale da viaggiatori, ostacolato anch'esso dalle frequenti perturbazioni nell'attività operaia, nonchè dalle difficoltà di approvvigionamento.

Le vetture costruite dal 1919 a tutto il marzo 1922 sono 645 in tutto, naturalmente dei tipi più recenti e perfezionati. Altre 445 vetture sono attualmente in corso di costruzione e, di queste, 150, destinate ai servizi internazionali, saranno sotto ogni riguardo tali da fare onore, all'estero, all'industria italiana.

L'insieme delle accennate provvidenze ha permesso di avviarci alla soluzione di uno degli indicati problemi, dopo di che si è provveduto a risolvere l'altro, cioè ad intensificare l'effettuazione dei treni viaggiatori e a migliorarne la marcia.

Digitized by Google

Come si è già osservato, la quantità di vetture disponibile si è mantenuta, nonostante i provvedimenti adottati, pressochè costante e perciò la soluzione della prima parte di questo secondo problema si è dovuta cercare sopratutto in una più intensa utilizzazione del materiale, restringendone i turni e studiando al riguardo opportuni provvedimenti che hanno dato il risultato desiderato. Naturalmente, le inevitabili riduzioni delle soste nelle stazioni di formazione dei treni ha reso più difficoltosa ed onerosa la pulizia, tanto più che si deve lamentare la trascuratezza di non pochi viaggiatori di tutte le classi, per la quale i compartimenti e le ritirate vengono spesso ridotti in condizioni indecenti. Tuttavia anche in questo campo si sono avuti apprezzabili miglioramenti.

Riporteremo anche qui alcune cifre eloquenti: il consumo trimestrale di soluzioni disinfettanti (sublimato, cresolo saponato, formalina, ecc.) si è aggirato intorno ai 100.000 litri al mese e la disinfestazione, ossia la distruzione a mezzo dell'anidride solforosa degli insetti portati dai viaggiatori nelle carrozze, ha richiesto l'impiego mensile di circa 5000 chilogrammi di zolfo.

A raggiungere maggiormente lo scopo della pulizia delle carrozze è stato riattivato sui principali treni il servizio dei pulitori viaggianti, servizio che aveva già dato ottimi risultati prima della guerra e che era stato dal pubblico assai apprezzato.

L'aumento dei treni fu ostacolato, oltre che dalle difficoltà inerenti alla scarsa disponibilità delle vetture, anche da altre e assai gravi difficoltà; principali fra queste quelle dipendenti dal difficile approvvigionamento di combustibile, difficoltà che obbligarono in alcuni periodi non solo ad arrestare il progressivo aumento ma anche a ridurre sensibilmente la quantità dei treni viaggiatori.

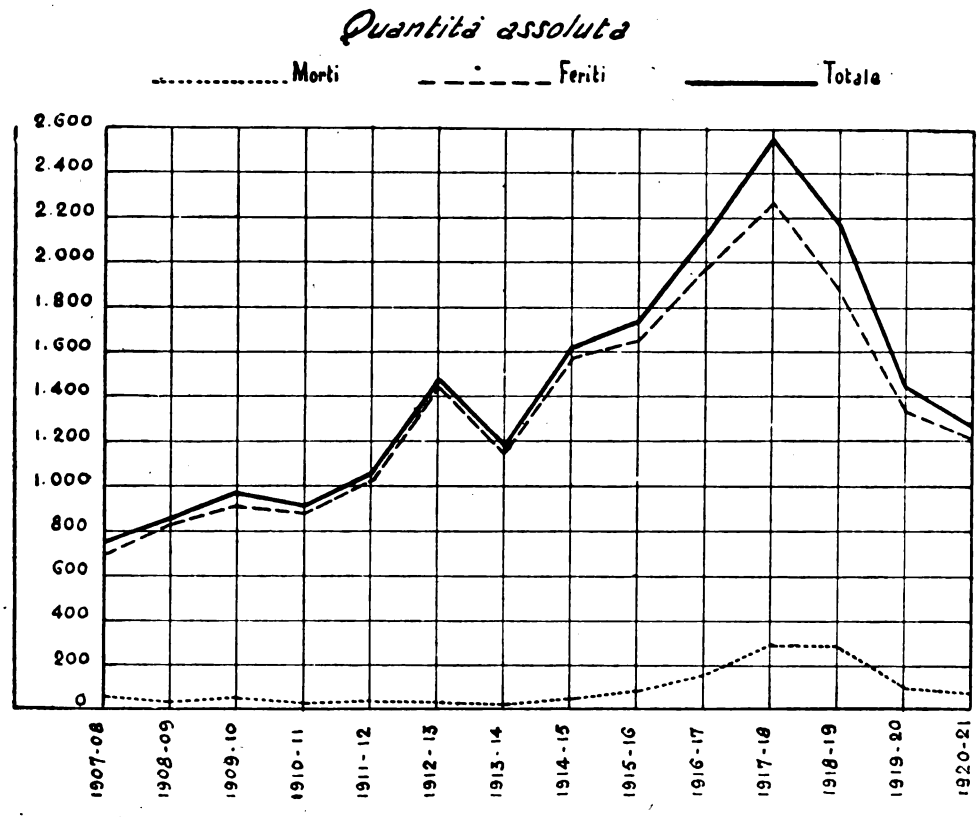
Si nota in particolare il periodo dal 1° agosto al 30 settembre 1919, durante il quale la percorrenza giornaliera di detti treni fu ridotta di ben 17.400 chilometri scendendo da 130.300 a 112.900.

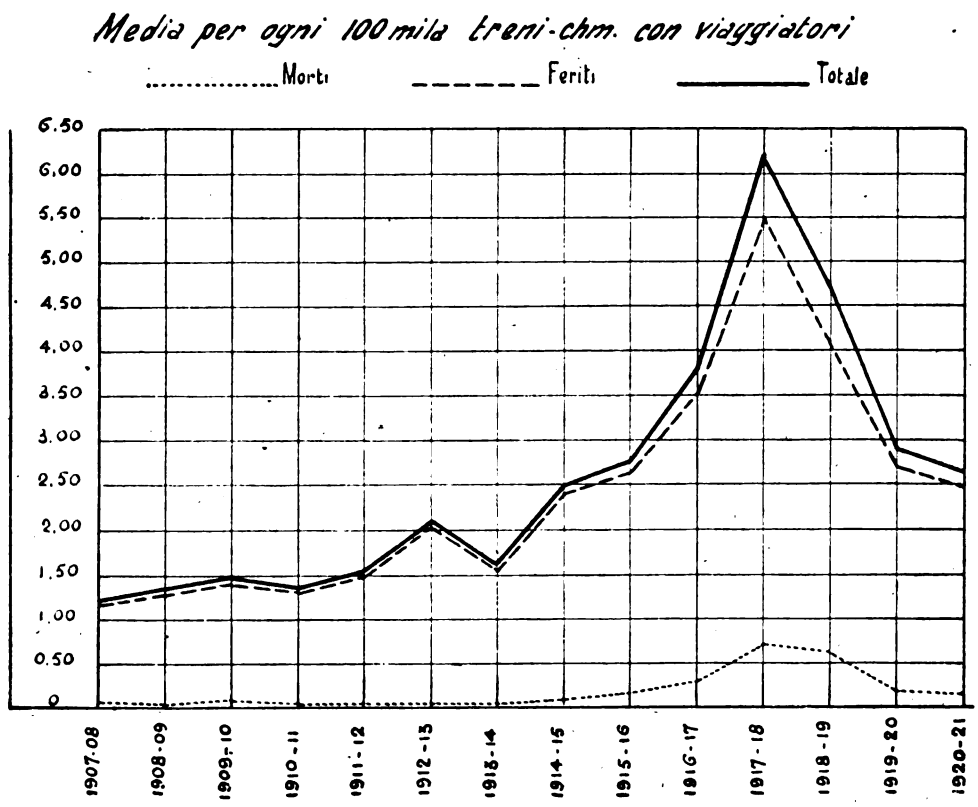
Ciò nonostante, se si tiene conto del percorso annuo complessivo, si vede che questo sale dai 24 milioni dell'anno 1918-19 a 47 milioni nell'anno 1919-20, a milioni 48,3 nel 1920-21 e nel primo semestre dell'esercizio in corso ha superato i milioni 30,5, cosicchè è da prevedersi che non sarà inferiore, in questo esercizio, ai 62 milioni di treni-chilometro. Da ciò risulta che se si è ancora notevolmente al disotto della percorrenza dell'ante-guerra e se si vuole anche tener conto dell'influenza che l'aumentata estensione della rete deve pure avere in confronti del genere, tuttavia il miglioramento prosegue deciso ed è da sperare che in breve la rete dei treni viaggiatori possa esser tale da soddisfare tutti i bisogni del pubblico.

Di mano in mano che si andava accrescendo il numero dei treni si sono andate accrescendo anche tutte quelle altre agevolazioni che sono ormai una imperiosa necessità, essendo vivamente reclamate dai viaggiatori. Si intende riferirsi sopratutto ai servizi diretti sia interni che internazionali.

Come è infatti ben noto, i centri principali dell'interno sono collegati fra di loro da vetture che, percorrendo linee diverse, permettono ai viaggiatori di andare dall'uno all'altro dei detti centri senza dovere eseguire trasbordi nelle stazioni di diramazione. Analogamente le principali città d'Italia sono collegate con servizi diretti alle più importanti città d'Europa. Le due allegate carte schematiche (V. Tav. IX e X) indicano questa fitta rete di comunicazioni effettuate con carrozze ordinarie.

Digitized by Google





Digitized by Google

Importanti treni internazionali furono istituiti sia per collegare, attraverso l'Italia, la Francia e l'Inghilterra con l'Oriente europeo sia per collegare le maggiori città d'Italia con le grandi capitali estere.

Furono intensificati i servizi di carrozze ristorante e di carrozze letti eseguiti dalla *Compagnie Internationale des Wagons Lits* e l'allegata carta schematica (V. Tav. XI) mostra il complesso di questi servizi. Da parte sua, l'Amministrazione ha messo in circolazione, in alcuni grandi treni diurni percorrenti linee di speciale interesse turistico, delle vetture di lusso di tipo speciale, munite di ogni più moderno perfezionamento ed adatte alla visione del paesaggio.

Cure particolari ebbero le comunicazioni interne, specie quelle a lunga distanza. I servizi celeri interni sono ormai tali da sodisfare tutte le esigenze, sia per quanto riguarda la rapidità, sia per quanto riguarda la frequenza dei treni. Particolari difficoltà si sono incontrate per ottenere nuovamente una sufficiente regolarità nella marcia dei convogli e specialmente per eliminare i ritardi che si verificano per la qualità del combustibile adoperato, il quale non è sempre adatto ai tipi dei forni delle nostre locomotive.

Tuttavia, se in questo campo, specialmente su alcune linee in condizioni di esercizio particolarmente difficili, non è stato ancora possibile raggiungere le condizioni dell'anteguerra, il miglioramento è stato però ovunque notevolissimo e lascia bene sperare che in un prossimo avvenire questo importantissimo ramo di servizio tornerà a funzionare con la regolarità che già un tempo si era raggiunta.

Una prova decisiva del miglioramento conseguito nell'organizzazione del servizio viaggiatori si è avuta recentemente in occasione della Conferenza internazionale di Genova, durante la quale si è svolto inappuntabilmente un servizio di grande importanza e delicatezza. E ciò mentre a Roma, Napoli, Genova si svolgeva il IX Congresso internazionale delle ferrovie, che aveva richiamato in Italia i più eminenti tecnici ferroviari del mondo, e mentre sulla intera rete si svolgeva un servizio intensissimo per trasporto di viaggiatori intervenuti ad importanti riunioni, a pellegrinaggi, a numerose feste, esposizioni, ecc.

Finalmente, non sarà fuori luogo esaminare un indice importante delle migliorate condizioni di questo servizio; vogliamo cioè riferirci agli accidenti toccati ai viaggiatori.

I grafici precedenti indicano la quantità assoluta di viaggiatori morti e feriti in tutto il periodo per il quale sono già raccolti i dati e cioè dall'inizio dell'esercizio di Stato all'anno 1920-1921, nonchè la percentuale relativa ad ogni 100.000 chilometri di treno effettuati, indice questo di maggiore importanza, perchè, naturalmente, col crescere delle percorrenze di treni, crescono inevitabilmente le probabilità di accidenti.

I grafici dimostrano che, dopo il peggioramento avutosi durante lo stato di guerra e che può facilmente spiegarsi con le eccezionali condizioni dell'esercizio, la quantità dei sinistri va rapidamente riducendosi a quella che si aveva nell'ante-guerra, dimostrando così eloquentemente il rapido ristabilimento di normali condizioni di esercizio.

Digitized by Google

EDOARDO GARNERI

L'ing. EDOARDO GARNERI nacque da genitori torinesi presso le rive del Po, a Sannezzaro dei Burgundi, il 9 aprile 1853. Laureatosi con splendida votazione, nel 1876, ingegnere civile alla Scuola d'applicazione di Torino, veniva nell'anno successivo assunto in servizio, in qualità di ingegnere allievo, dalla Società Italiana per le Strade Ferrate Meridionali.

Dopo qualche tempo passato in Sicilia, fu destinato alla 12ª Sezione Meridionale, dove ebbe a maestro l'ing. Domenico Gatti, da lui ricordato sempre con affettuosa venerazione. Fu alla scuola dell'ing. Gatti che l'ing. Garneri divenne quel valente costruttore che tutti apprezzarono, e fu poi sotto l'alta guida dell'ing. Giuseppe Pessione che egli si formò insieme con quel gruppo di ingegneri costruttori delle Ferrovie Meridionali che in tante parti d'Italia eseguirono in condizioni difficili numerose linee ferroviarie, sì ricche d'importanti opere d'arte.

L'ingegnere Garneri prese parte allo studio delle principali linee affidate alla Ferrovie Meridionali e attese poi alla costruzione delle medesime. Nella linea Benevento-Campobasso furono opera sua il progetto e la esecuzione del grande viadotto di Campolieto. Nella costruzione delle linee Rocchetta-Gioia del Colle e Barletta-Spinazzola fu a capo della importantissima sezione di Spinazzola, che Egli creò e innumerevoli sono le opere che sorsero per sua iniziativa e portano l'impronta del Suo ingegno e del Suo sapere. Nel 1894-95 mentre il Governo incaricava del primo studio di massima della ferrovia da Massaua a Ghinda la Società delle Ferrovie Meridionali, questa non seppe a chi meglio affidarsi che all'ing. Garneri il quale si recò sul posto, eseguì tutti i rilievi e gli studi e assolse il suo compito nel modo più soddisfacente, così da elevarsi sempre più nella stima e nella considerazione della Società dalla quale Egli dipendeva. E così questa, che oramai lo considerava come uno *dei suoi migliori*, gli affidò nel decennio dal 1895 al 1905 successivamente le Sezioni di manutenzione dell'ex Rete Adriatica di Pistoia, di Firenze e di Milano; è nella sua qualità di Capo della Sezione Lavori di Milano che egli ebbe tra altro a dirigere la costruzione del grande ponte in granito di m. 70 sull'Adda presso Morbegno. Il 1º luglio 1905 venne incaricato della dirigenza della Divisione Lavori di Milano e tutti ricordano la sua eccezionale attività in quel periodo, nel quale, appena subentrato l'esercizio di Stato a quello privato, si vollero mettere in brevissimo tempo gl'impianti ferroviari di quel grande centro in condizioni da soddisfare completamente alle cresciute esigenze e anche

Digitized by Google

alle necessità che derivarono dall'apertura della linea del Sempione. L'ingegnere Garneri per l'attività, per la coscienza, per l'intelletto con cui adempiva ogni proprio mandato, sempre più cresceva nella stima delle Amministrazioni che si valevano dell'opera sua. Perciò nel 1907 l'ing. Rinaldo Rinaldi, allora Capo del Servizio Mantenimento a Bologna, decise di valersi di un così valido aiuto chiamandolo al suo fianco col grado di sottocapo Servizio.

Non vi era incarico che all'ing. Garneri venisse affidato anche in questa sua nuova funzione che egli non assolvesse nel modo più completo dedicandovi ogni sua energia.

Alla fine del 1908 un orribile disastro devastò una delle più fiorenti regioni del nostro paese: Messina, Reggio e un numero grandissimo di piccoli centri furono distrutti dal terremoto. All'ing. Garneri fu dato l'incarico di recarsi sul luogo, e non è a dire quanto la presenza di un simile uomo, che non era mai stanco, che non conosceva disagi, e non si sottraeva ad alcun sacrificio, abbia contribuito al più sollecito ripristino delle comunicazioni ferroviarie in moltissimi punti interrotte. Anche in questa circostanza Egli adempiva all'incarico avuto nel modo più lodevole, compiendo opera geniale e coraggiosa.

L'operosità sua non si esplicava soltanto nell'ordinario lavoro di ufficio, ma si rivolgeva anche alle ricerche di scienza applicata, avente per oggetto il progresso dell'arte del costruire.

I suoi vecchi colleghi ricordano infatti con quanta genialità ed acume egli si dedicasse agli studi d'idraulica ogni qual volta tali studi avevano attinenza a qualche progetto di opera ferroviaria o a qualche controversia nella quale fosse interessata l'Amministrazione dalla quale egli dipendeva.

Ricordano pure come fin dalle prime esperienze fattene, egli fosse un apostolo delle applicazioni del cemento armato alle opere ferroviarie e come seguisse con passione di studioso le ricerche e le calcolazioni concernenti questo nuovo genere di costruzioni. Essi ricordano in fine commossi quanto fosse piacevole la sua compagnia, come il facile verso sgorgasse dalla sua vena geniale e quale profondo nutrimento fosse per tutti quelli che lo avvicinavano il suo spirito colto e sereno.

Nell'agosto del 1909 Egli venne promosso Capo del Servizio Centrale Lavori, nella quale carica Egli si conservò fino a che, in occasione del suo esonero per raggiunto limite di età, venne nominato Vice-Direttore Generale *ad honorem*.

A questo brillante stato di servizio noi dobbiamo aggiungere le grandi benemerenze di Edoardo Garneri verso questa Rivista.

Egli fece parte del Comitato Superiore di Redazione ininterrottamente per oltre 7 anni: dal gennaio 1912 quando il periodico venne alla luce fino al giorno in cui lasciò il servizio; Egli diede con fervore giovanile il suo contributo alla pubblicazione, volendo sempre che i lavori e gli studi più importanti compiuti sotto la sua alta dirigenza fossero degnamente illustrati e divulgati dai suoi ingegneri, fra i quali seppe costantemente mantener vivo l'interesse per il progresso della tecnica ferroviaria.

Digitized by Google

ERNESTO ZOCCHI

L'ing. Ernesto Zocchi è scomparso il 10 gennaio 1922. Noi vogliamo ricordarne la vita operosa, che culminò con la nomina, avvenuta il 1° luglio 1905, di direttore del R. Ufficio Speciale per le Ferrovie.

Nacque in Napoli il 7 maggio 1842 da Camillo, ingegnere e matematico illustre. Visse e studiò attraverso difficoltà e dolori familiari, laureandosi in Napoli a 18 anni. Nel 1862 per pubblico concorso, classificato secondo, fu assunto nel Corpo Reale del Genio Civile ed in meno di un anno ebbe affidata la direzione dell'Ufficio Circondariale di Ariano. Presto si distinse per ingegno fecondo e larga coltura, oltre che per l'innato attaccamento al dovere.

Passato nel R. Commissariato per le Ferrovie Meridionali e Calabro Sicule, ebbe l'incarico della reggenza dell'Ufficio di Ancona, nonostante la presenza di funzionari più anziani.

Nel 1872 fu Capo della Sezione Tecnica nella Direzione Generale delle Ferrovie presso il Ministero dei LL. PP., meritando l'alta stima dell'illustre direttore senatore Valsecchi.

Nel 1879, per la sua salute compromessa da infermità contratta in servizio, ottenne la destinazione di Napoli per la dirigenza dell'Ufficio, che divenne nel 1885 il Circolo dipendente dal R. Ispettorato Generale delle FF. SS. Vi restò fino al 1899, passando poi al Ministero dei LL. PP. con la nomina, per merito, a R. ispettore superiore. La lunga permanenza a Napoli gli die' modo di occuparsi con tutta l'anima di cittadino e con speciale competenza tecnica delle costruzioni ferroviarie per conto dello Stato nell'Italia Meridionale, nonchè di quelle d'interesse locale, vincendo notevoli difficoltà; e con ampie vedute e grande buon senso realizzò — fra l'altro — per conto dello Stato l'espropriazione delle importanti cave di Ponte S. Cono sulla linea Eboli-Potenza.

Non fu estraneo alle maggiori questioni civili della provincia e città di Napoli, partecipando a commissioni e consigli tecnici; e tale opera fu ricordata in Consiglio comunale nella tornata dell'8 febbraio 1922, commemorandosi l'Estinto.

Da ispettore superiore divenne subito elemento attivissimo nel Consiglio Superiore dei LL. PP. e nel Comitato Superiore delle FF. SS. in compagnia degli eminenti tecnici ferroviari Crosa, Rota, Saccardo, ormai tutti scomparsi!

Partecipò a molte commissioni ministeriali per lo studio d'importanti questioni di esercizio, di concessioni e di riforme organiche del personale.

Digitized by Google

Fra le maggiori questioni tecniche di cui si occupò con costanza e successo, malgrado aspre difficoltà, è quella della sistemazione della Roma-Napoli nel bacino del Sacco, dopo i danni per le inondazioni del 1901.

Nel 1906, dopo quarantaquattro anni d'ininterrotto servizio, chiese ed ottenne il collocamento a riposo, e così potè ritornare definitivamente nella sua Napoli e dedicarsi tutto alla famiglia.

L'ultima sua grave fatica fu di organizzare nel 1905 l'Ufficio Speciale delle Ferrovie: egli, che ne fu l'organizzatore e il primo direttore, è rimasto finora l'unico *ingegnere* elevato a quella carica.

Digitized by Google

LIBRI E RIVISTE

La sigla (B. S.) preposta ai riassunti contenuti in questa rubrica significa che i libri e le riviste cui detti riassunti si riferiscono fanno parte della Biblioteca del Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani, e come tali possono aversi in lettura, anche a domicilio, dai soci del Collegio, facendone richiesta alla Segreteria.

(B. S.) Come sono interpretati i risultati finanziari delle ferrovie americane. (*Bulletin technique de la Suisse Romande*, 10 giugno 1922, pag. 142).

La rivista svizzera dà qualche cenno della dottrina esposta da Harrington Emerson nella sua nuova opera *Railroad Financial Fundamentals*. Egli raggruppa le spese d'un'impresa ferroviaria in due grandi categorie: 1° le spese per la *conservazione* della ferrovia; 2° le spese d'*esercizio* che non comprendono se non quelle del personale, del combustibile e delle altre materie di consumo. E stabilisce la seguente relazione:

Entrate = Spese di conservazione + Spese d'esercizio + Eccesso degli introiti — Deficit.

Paragonando una ferrovia ad una nave, le spese di conservazione avrebbero lo scopo di farla galleggiare e quelle di esercizio l'altro di assicurarne e dirigerne il cammino.

Ammettendo come normale un coefficiente d'esercizio del 60 % (riferito alla nozione ristretta delle *spese d'esercizio* quale la definisce l'Emerson), egli valuta come segue le spese di *conservazione* e il deficit della loro copertura per le ferrovie degli Stati Uniti, in milioni di dollari:

	1901	1921	Aumento
1° Capitale d'impianto (spese di costruzione)	10.405	18.600	72,2 %
2° Spese di conservazione in % del capitale d'impianto	12,8 %	16 %	25 %
3° Spese di conservazione in valore assoluto	1.332	2.956	121,7 %
4° Spese effettive	1.589	5.563	249 %
5° 40 % di queste entrate che dovrebbero essere disponibili per coprire le spese di conservazione	635,6	2.225	250 %
6° Deficit di tale copertura 3°)-5°)	696,4	731	6,4 %

Sempre nell'ipotesi di un coefficiente d'esercizio del 60 %, questo deficit, dovuto a un eccesso di spese di costruzione, sparirebbe il giorno in cui il capitale d'impianto fosse ridotto dal suo valore presente di 3343 dollari per 1000 dollari di entrata a 2500 dollari.

Ma questa ipotesi di un coefficiente d'esercizio eguale al 60 % è lungi dall'essere realizzata, poichè era del 78,6 % nel 1921. Ne risulta un deficit di dotazione del *fondo di conservazione* eguale a $[0,4 - (1 - 0,786)] \times 5563 = 1035$ milioni di dollari. La somma di questi due deficit, e cioè deficit causato dall'inflazione del conto di costruzione e deficit dovuto a un esercizio oneroso, ossia 731 + 1035 rappresenta dunque, per l'anno 1921, secondo l'Emerson, l'insufficienza delle disponibilità necessarie per mantenere in condizione di galleggiamento la nave che rappresenta, ai suoi occhi, le ferrovie degli Stati Uniti.

Digitized by Google

(B. S.) Gli esplosivi a base di aria liquida. (*Bulletin technique de la Suisse Romande*, 29 aprile 1922, p. 105).

L'autore dimostra infondati i timori e le obbiezioni mosse da qualche tecnico sull'uso dell'esplosivo ad aria liquida (*oxyliquite*), il cui potere dirompente, la cui semplicità, rapidità e sicurezza di preparazione delle cartuccie, del loro intasamento e dell'accensione furono brillantemente messe in luce in alcune esperienze eseguite presso le Officine della Lonza, a Gampel.

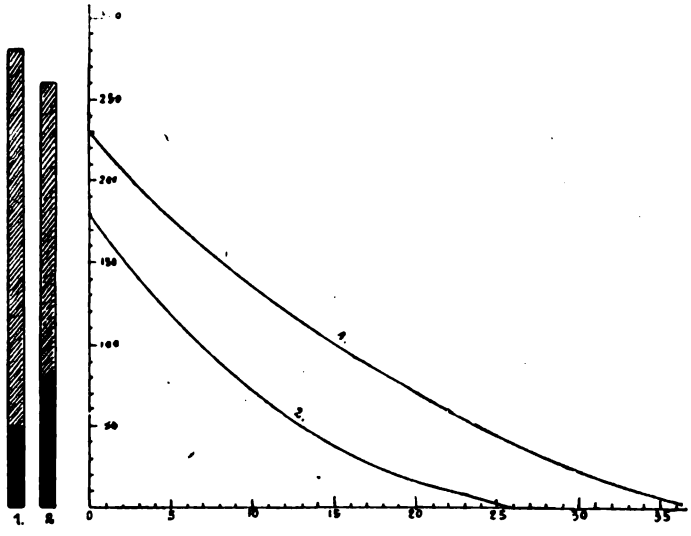


Fig. 1.

La prima obbiezione fatta a queste cartuccie si riferiva al loro scarso potere di assorbire l'ossigeno e alla dannosa facilità di perdere quello assorbito; ciò che costringeva ad eseguire le operazioni preliminari d'accensione in un tempo troppo breve per ottenere il massimo effetto, il quale corrisponde appunto all'istante in cui il tenore in ossigeno della cartuccia non è nè maggiore nè minore della quantità necessaria alla combustione completa. Tale obbiezione, se aveva valore quando si usava come materia assorbente un miscuglio di nerofumo e segatura di legno, scema di importanza ora che al vecchio miscuglio si sostituisce interamente o parzialmente un prodotto sintetico chiamato carbene, ottenuto dalla polimerizzazione dell'acetilene, per mezzo di rame agente come catalizzatore. La superiorità del carbene in confronto dei nerofumo risulta nettamente dalla fig. 1, dove le aree nere rappresentano i pesi lordi delle cartuccie, e le aree tratteggiate i pesi di ossigeno assorbito. Le curve 1 e 2 della stessa figura rappresentano l'andamento dell'evaporazione dell'ossigeno in una cartuccia di carbene e in una di nero fumo della stessa grandezza. Mediante l'uso del carbene, il tempo disponibile per l'accensione è assai maggiore; per esempio, una cartuccia del peso totale di 950 grammi contenente 190 gr. di carbene, dopo trenta minuti di evaporazione contiene ancora la quantità d'ossigeno necessaria a una combustione completa. D'altra parte, conoscendo (ciò che è possibile) il tempo necessario per l'evaporazione dell'ossigeno in eccesso nelle cartuccie di differenti dimensioni, il minatore potrà scegliere il calibro e il numero di cartuccie che meglio convengono alla natura e alla temperatura della roccia da spezzare.

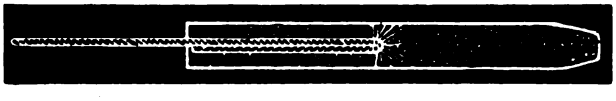
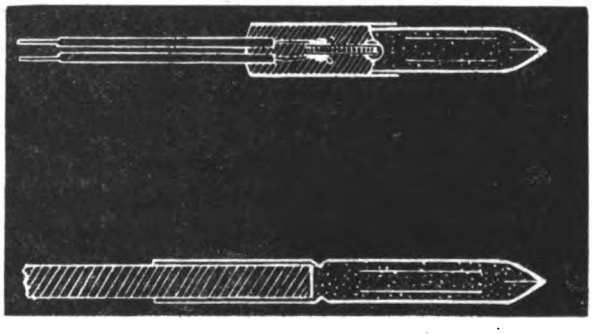


Fig. 2. — Cartuccia di carbene munita di miccia.

Quanto all'aumento del potere dirompente, che si ottiene mediante l'uso di cartuccie al carbene, si è fatta una prova con un campione di 3 gr. di carbene e un altro con 3 gr. di nero fumo. La prova consistè nel misurare le dilatazioni prodotte dai due


Figg. 3 e 4. — Capsule detonanti ad accensione elettrica e ad accensione per miccia.

Digitized by Google

differenti campioni in una cavità cilindrica di 22 mm. di diametro e 125 mm. di profondità praticata in un cilindro di piombo di 200 mm. di diametro e di pari altezza: il volume della cavità lasciato libero dai campioni veniva riempito di sabbia. Si ottenne in media dal carbene una dilatazione di 450 cmc., contro 294 cmc. ottenuti come massimo dalle altre sostanze carbonate.

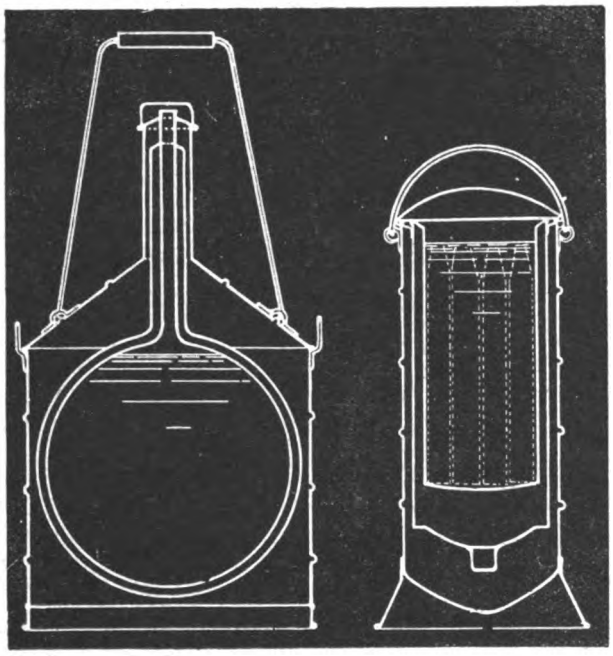


Fig. 5. — Bombola per la conservazione ed il trasporto dell' ossigeno liquido.

Fig. 6. — Recipiente per l' imbibizione delle cartuccie.

Attualmente anche gli inconvenienti presentati una volta dall'accensione delle cartuccie di *oxyliquite*, sono spariti; e ciò da quando vengono adottate miccie ignifughe esenti da fragilità anche alla bassissima temperatura dell'ossigeno liquido. Basta introdurre dette miccie, senza detonatore, semplicemente piegate e intagliate (come è rappresentato nella fig. 2), per provocare l'accensione della cartuccia. Per aumentare il potere dirompente dell'esplosivo si può far uso di un adatto detonatore; inoltre, quale che sia il metodo di accensione, cioè con o senza detonatore, si potrà sostituire con vantaggio l'accensione elettrica all'accensione mediante miccia. In commercio si trovano parecchi tipi di capsule d'accensione che hanno la proprietà di essere insensibili all'azione del freddo e dell'ossigeno. Le figg. 3 e 4 rappresentano due tipi di detonatori, il cui cannello è riempito di una materia speciale che diviene detonante dopo essere stata impregnata dell'ossigeno che penetra attraverso le fessure praticate nella capsula. In tal modo si ha che non solo la cartuccia, ma anche il detonatore sono inattivi se non sono impregnati di ossigeno; così, in caso di mancato scoppio, si può, senza pericolo dopo una ventina di minuti, estrarre la carica che risulta completamente inattiva, essendo volatilizzato l'ossigeno. La fig. 5 rappresenta una bombola per il trasporto dell'ossigeno liquido e la fig. 6 mostra un vaso adoperato per l'imbibizione delle cartuccie di carbene. L'uno e l'altro recipiente sono costituiti da una doppia parete metallica, le cui superficie affacciate sono speculari, e lo spazio compreso, accuratamente privato di aria, contiene carbone di cocco destinato a mantenere il vuoto per mesi. L'autore cita anche i risultati di varie esperienze eseguite a Gampel e riporta il risultato di una di esse. Si vollero confrontare gli effetti distruttivi prodotti, su tre identici spezzoni di rotaia da 38 kg. al metro lineare, da tre cartuccie differenti (Vedi fig. 7). La rotaia I fu completamente schiantata da una cartuccia da 15 gr. di carbene; lo stesso effetto si potè ottenere nella rotaia II usando una cartuccia di *oxyliquite* e nero fumo, ma in luogo di 15 gr. di carbene si dovet-

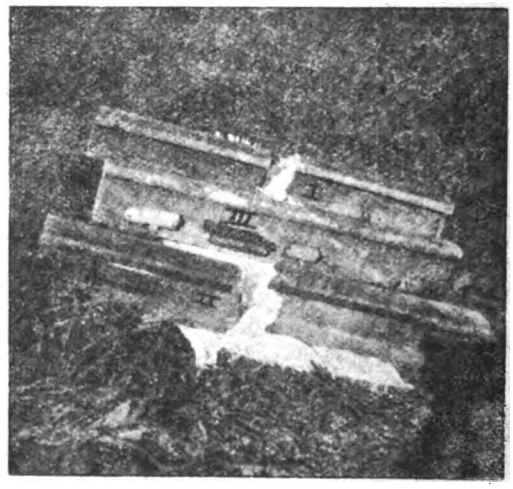


Fig. 7. — Distruzione di spezzoni di rotaia.

Digitized by Google

tero adoperare ben 35 gr. di nero fumo; la rotaia III, sottoposta all'azione di una cartuccia di 210 gr. di gramsite, non fu che leggermente fessurata.

L'adozione degli esplosivi ad aria liquida porta come conseguenza che il più delle volte, per l'esecuzione di lavori importanti, conviene installare in prossimità del cantiere un impianto per la liquefazione dell'aria. Si risparmiano in tal caso le spese di trasporto dell'ossigeno liquido, che sono tutt'altro che trascurabili, e si evita inoltre la perdita per evaporazione durante il trasporto. Calcoli rigorosi hanno dimostrato che il costo dello scavo di 50.000 mc. di roccia fatto con esplosivi ad aria liquida è inferiore di circa il 30 % al costo dello stesso scavo fatto con un esplosivo corrente, pur tenendo conto di una quota di ammortamento del 50 % della spesa necessaria all'impianto per la liquefazione dell'aria, supponendo pari ad un anno la durata dei lavori Tale risparmio di spesa ha fatto sì che l'uso dell'*oxyliquite* si sia esteso notevolmente in breve tempo. In Italia due importantissime imprese per costruzioni di impianti idroelettrici stanno attualmente utilizzando negli scavi le cartuccie di *oxyliquite* al carbene.

(B. S.) Autoveicoli elettrici.

La *General Electric Review* ha dedicato tutto il numero di aprile e parte di quello di maggio ai progressi che sono stati realizzati negli ultimi tempi in America nella costruzione delle automobili elettriche. Le quali non rappresentano più una novità interessante, ma costituiscono oramai un mezzo di trasporto di reale economia, largamente usato in tutte le principali città degli Stati Uniti, soprattutto per trasporto di colli e merci varie da parte delle più importanti aziende commerciali.

Vi sono veicoli del genere in servizio continuo da 12, 18, 20 e perfino 24 anni. Soltanto a New York se ne hanno circa 1000 in servizio da 11 anni.

Più basse quote di assicurazione, più lunga vita dei cerchioni, più basso costo dell'energia, nessun consumo di energia durante le soste, deprezzamento molto basso: sono le principali caratteristiche che rendono economico l'uso dei veicoli elettrici.

Rispetto alla trazione animale, si può dire che il costo dei cerchioni è inferiore alla spesa per ferrare un cavallo che faccia lo stesso lavoro, che la spesa per l'energia non supera quella per il vitto di un cavallo adibito al medesimo trasporto.

È superfluo aggiungere che il progresso di questi veicoli è dovuto in massima parte al progresso degli accumulatori, tanto che il fascicolo di aprile della *General Electric Review* si apre con un ritratto e una lettera autografa di Tommaso A. Edison, il vegliardo sempre al lavoro che ha tanto studiato appunto per il perfezionamento degli accumulatori.

(B. S.) La resistenza al consumo delle rotaie della Metropolitana Nord-Sud di Parigi (*La Technique Moderne*, luglio 1922, p. 326).

Il binario adottato è del tipo a cuscinetti con uso di controrotaie sulla fila interna delle curve di raggi $R < 150$ m. Le rotaie sono a doppio fungo dissimetrico, pesano kg. 51,8 al m. l., hanno l'altezza di 165 mm. e la larghezza di 65 mm. al piano di rotolamento: consentono un forte logoramento verticale di 20 a 25 mm. ed il loro modulo di resistenza è molto elevato. I cuscinetti sono di ghisa, salvo quelli di sostegno della controrotaia, che sono di acciaio.

Nei rettifili e nelle curve di raggio $R \geq 150$ m., le guide sono di acciaio Bessemer acido e hanno dato alle prove una media di 74,5 kg.-mmq. alla trazione, con un allungamento medio di 16.5 % (acciaio duro). Quelle adoperate nelle curve di raggio limitato, munite di contro-rotaie sulla fila interna, sono di acciaio Martin extra-duro; la media delle diverse prove ha fornito 83,2 kg. alla trazione con 13,6 % d'allungamento.

Queste ultime rotaie sono alquanto più care delle rotaie di acciaio duro; ma era indispensabile prevederne l'uso nelle curve, poichè è stato constatato che le poche rotaie di acciaio Bessemer che erano state collocate, per errore o per mancanza immediata di materiale, nelle curve a raggio

Digitized by Google

limitato, hanno mostrato un consumo molto accentuato che ne ha richiesto la sostituzione, mentre le rotaie normali di curve sono sempre in servizio.

Un certo numero di rotaie Sandberg (acciaio Martin con aggiunta di silicio: 76,5 kg. e 13 % resistenza a trazione e allungamento rispettivamente) è stato pure posto in opera, sia in curva che in rettifilo, allo scopo di paragonare quest'acciaio all'acciaio ordinario. Il prezzo è intermedio fra i prezzi delle altre rotaie, ma i risultati, per il consumo, sono simili a quelli forniti dell'acciaio Martin.

È da notarsi che i cerchioni hanno durezza inferiore a quella delle rotaie.

I binari di tutta la Nord-Sud, dopo 130 mesi, cioo dopo circa 11 anni di servizio, sono stati percorsi da 970.000 treni di cinque carrozze su ciascun binario) cioè da 19 milioni di assi e 116 milioni di tonn., ma non presentano consumi molto accentuati che facciano prevedere un prossimo rinnovamento. Il consumo ondulatorio vi è sconosciuto. Anche cuscinetti, traverse e materiale minuto sono in ottimo stato.

Prendendo per ciascuna curva la media dei consumi verticali delle quattro fughe di rotaie del doppio binario e paragonandola con i consumi medi delle altre curve di egual raggio, si sono ottenuti i seguenti valori in mm. per il consumo normale:

Acciaio Behmer			Acciaio Martin			
Rettifilo	Curva R = 250 m.	Curva R = 150 m.	Curva R = 100	Curva R = 75	Curva R = 60 m.	Curva R = 50 m.
0,80	1,10	1,25	1,75	2,85	4,05	5,50
1,10	1,37	1,70	2,55	3,60	4,75	6,00

I numeri della prima orizzontale corrispondono a rilievi fatti dopo circa 114 mesi di servizio; quelli della seconda a rilievi dopo circa 130 mesi.

Per i raggi inferiori a 150 m. questi consumi soddisfano con sufficiente approssimazione a un'equazione di forma molto semplice:

$$\gamma = \frac{k}{R^m}$$

Per il consumo dopo 114 mesi si ha

$$\gamma = \frac{3.500}{R^{1,65}}$$

e per il consumo dopo 130 mesi

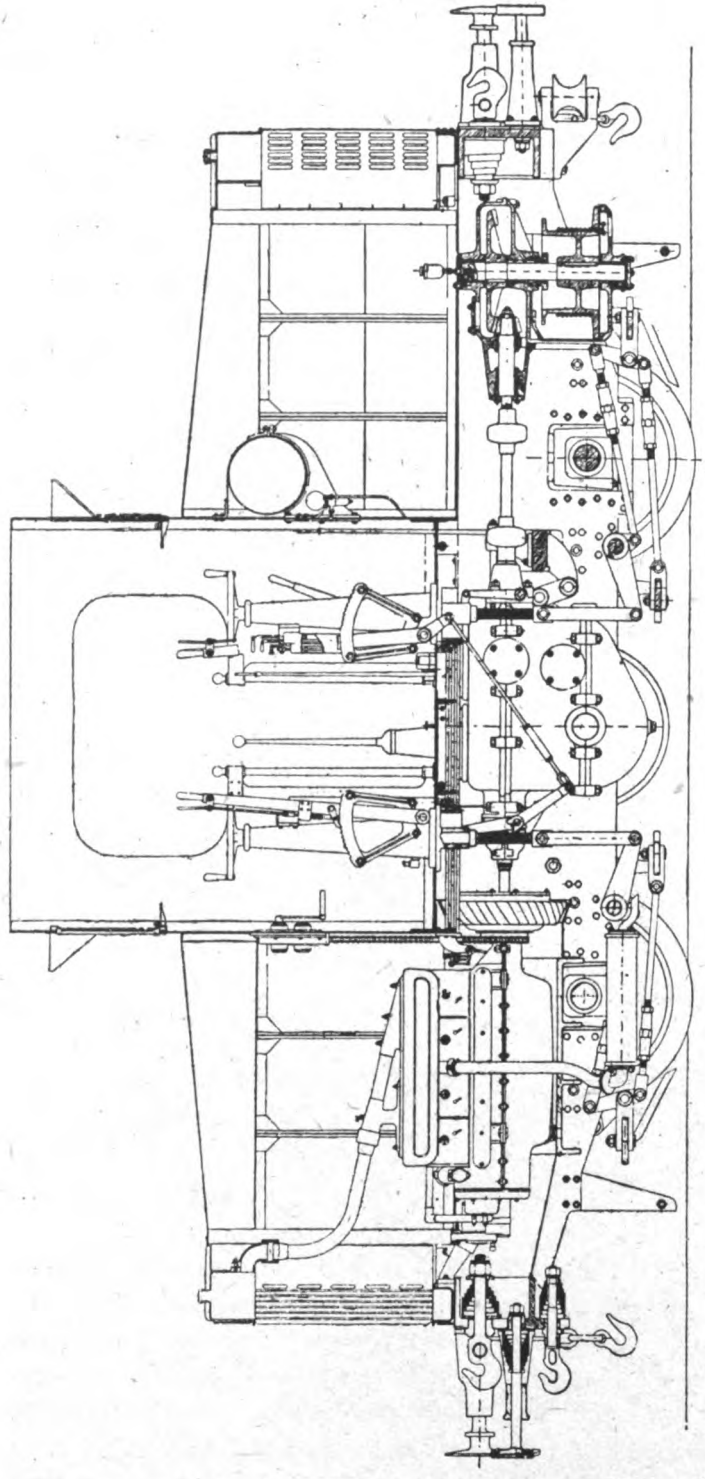
$$\gamma = \frac{800}{R^{1,25}}$$

(B. S.) Una nuova locomotiva. (*La Vie technique et industrielle*, aprile 1922, pag. 30).

Si tratta di una locomotiva adatta a rimorchiare, anche improvvisamente, colonne di carri su raccordi privati. Le locomotive attualmente in uso spesse volte non sono disponibili; donde perdita di tempo, mano d'opera inutilizzata, ritardo nell'arrivo e nella partenza delle merci, ecc. Inoltre, se si considera il tempo e le spese occorrenti per la messa sotto pressione d'una locomotiva ordinaria a vapore, e il brevissimo tempo di effettiva utilizzazione di essa, si vede quale grande sproporzione esista tra i due termini. Solo una locomotiva a scoppio poteva rimediare a tale inconveniente: le officine Renault ne hanno costruito recentemente un tipo da 19 tonnellate che risponde perfettamente allo scopo. Esso è della potenza di 60 HP, capace di rimorchiare in orizzontale una colonna da 300 a 350 tonnellate, ossia il carico di circa 25 carri. Questa locomotiva, oltre al servizio di manovra nelle stazioni e sui raccordi industriali, è adatta a rimorchiare un treno viaggiante alla velocità di 60 Km. all'ora. Lo scartamento (normale), il diametro delle

Digitized by Google

ruote (1000 mm.) e la sagoma sodisfano alle condizioni della Convenzione di Berna. Il motore, da 110 mm. di alesaggio e da 160 mm. di corsa, è costituito da due blocchi ciascuno di tre cilindri allineati, ottenuti di fusione insieme alla camicia d'acqua. Le bielle sono d'acciaio e dritte, e gli stantuffi di ghisa malleabile. L'albero di distribuzione è di un sol pezzo, e le camme sono tagliate nella sua massa. La lubrificazione è fatta per circolazione a mezzo di una pompa a ingranaggi comandata dall'albero e annegata nell'olio di riserva nel fondo del *carter*. Il carburatore e l'accensione appartengono al solito tipo Renault. La velocità di regime, mantenuta per mezzo di un regolatore a forza centrifuga, è di 1200 giri al minuto, a cui corrisponde la potenza di 60 HP. Il raffreddamento è fatto a mezzo di termosifone e radiatore multitubolare protetto e situato dietro il motore. La scatola delle velocità è a quattro velocità, e comanda un invertitore di marcia a pignoni d'angolo, che permette la marcia nei due sensi con lo stesso rendimento. Il demoltiplicatore, robustissimo, comanda un falso asse che porta due manovelle piatte e attacca, per mezzo di bielle, i due assi situati sotto i due motori. Le dimensioni delle bielle e dei contrappesi sono calcolate in modo che non sia necessario disinserire le bielle per marciare a rimorchio; basta in tal caso mettere il cambio al punto morto per evitare il lavoro del meccanismo. C'è anche la possibilità di sopprimere ogni collegamento tra ruote e meccanismo durante il rimorchio della locomotiva. I freni sono a zoccolo, uno su ciascuno dei due assi, capaci di uno sforzo di frenatura uguale almeno allo sforzo motore. Un verricello, che riceve il movimento da un comando situato sulla scatola delle velocità, è situato all'estremità della locomotiva presso il livello delle rotaie.



Digitized by Google

Esso è ad asse verticale, e può arrotolare una cinquantina di metri di cavo; quest'ultimo è impedito dallo sfregare sulle parti fisse mediante pulegge di rinvio.

Bene studiata è la cabina del conduttore, al centro del locomotore, donde egli ha facile comando di tutti i vari meccanismi. È da notarsi che, contrariamente a ciò che si è fatto finora, tutto il telaio ed il meccanismo di questa locomotiva sono interamente sospesi. È interessante esaminare la tabella seguente, che dà le velocità e il carico rimorchiato sulle varie pendenze.

Velocità	Velocità della locomotiva con il motore rotante a 1200 giri	Sforzo disponibile	Carico rimorchiato alle pendenze								
			Orizzontale	1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	6 %	7 %	8 %
1ª	Km. 4 075	2825	282	134	84	59	44	34	27	22	18
2ª	» 6 520	1715	171	78	47	31	22	16	11	8	5
3ª	» 11 100	945	94	39	21	12	7	3	..	..	..
4ª	» 19 200	565	56	21	9	3	..	..	..	..	..

PALMA ANTONIO SCAMOLLA, *gerente responsabile*

ROMA - GRAVIA, S. A. I. Industrie Grafiche, Via Federico Cesi, 45.

Digitized by Google

Spazio a disposizione

SOCIETÀ ALTI FORNI, FONDERIE, ACCIAIERIE E FERRIERE

FRANCHI - GREGORINI

Capitale sociale L. 60.900.000 interamente versato

DIREZIONE CENTRALE: BRESCIA

TELEFONI: 3-67 Consigliere Delegato — 11-32 Contabilità Centrale — 10-03 Ufficio Acquisti

STABILIMENTI IN: S. EUSTACCHIO (Brescia) (Tel. 3.78 - 11.90 - 11.91 - 11.47 - 6.82)
BRESCIA - Magazzino Ferro (Tel. 11.36
OSPITALETTO BRESCIANO - Ferriera (Tel. 961.01)
MARONE (Brescia) - Forni a Dolomite
FONDERIA LOVERE (Bergamo) (Tel. 10)
FORNO ALLIONE (Brescia) - Acciaieria Elettrica.

ALTI FORNI IN: GOVINE (Brescia)
FONDERIA LOVERE (Bergamo),
FIUMENERO (Bergamo)
BONDIONE (Bergamo)
FORNO ALLIONE (Bergamo).

MINIERE FERRO IN: VALLE TROMPIA e VALLE CAMONICA (Bergamo)
VALLE SCALVE e VALLE SERIANA (Bergamo.

UFFICI IN ROMA - Via XX Settembre, 3 - Tel. 93-66

RAPPRESENTANTI IN ITALIA:

TORINO — Cav. CARLO GASTINELLI - Via Lagrange, 43
TRIESTE — BUZZI & C. - Via Udine, 3
NAPOLI — ARTURO LAFRAGOLA Via Pietro Colletta, 3

RAPPRESENTANTI ALL'ESTERO:

Austria: VIENNA — GUGENHEIMER, II - Franzensbrückenstr, 3
Belgio: WATERLOO — JOSEPH DELLEUR
Francia: PARIGI — FRANCHI GREGORINI - Faub. St. Honoré, 281
Spagna: MADRID — C. CALAMARI - Avenida Conde Penalver, 21-23.

Prodotti Speciali:

CILINDRI di ghisa fusi in Conchiglia per lamiere e laminati, fusi in staffa per profilati; cilindri per molini e cartiere.

RUOTE di ghisa temperata, Griffin. Ruote con centri in acciaio fuso o in acciaio laminato con cerchioni laminati, per locomotive, vetture e vagoni.

CERCHIONI greggi e lavorati, sciolti per ruote da ferrovia e tramvia.

SALE sciolte e montate con ruote di acciaio e ruote di ghisa per locomotive, vagoni e carrelli.

SALE A GOMITO per locomotive.

BOCCOLE, CEPPI per freno, ganasce in ghisa ed in acciaio.

MOLLE di qualunque tipo per ferrovie, tramvie, automobili.

GETTI di ghisa e di acciaio di qualunque peso.

LAMINATOI, presse, calandre, magli, trance, ecc.

ACCIAI speciali per utensili.

FERRI LAMINATI

DOLOMITE CALCINATA.

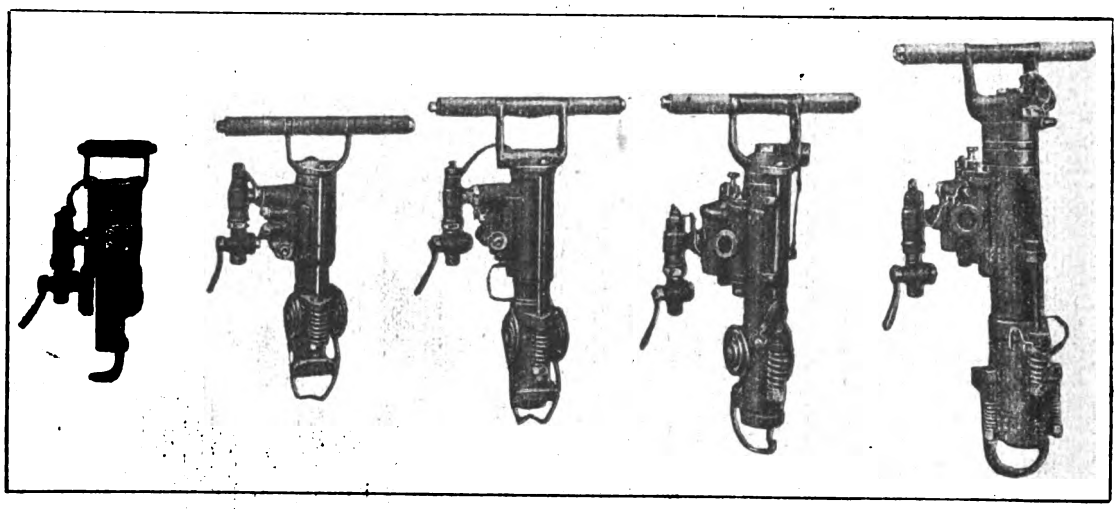
Digitized by Google

Gli Utensili pneumatici "Ingersoll-Rand,,

per ogni lavoro di perforazione della roccia

hanno dato i migliori risultati di rendimento

e di consumo in tutte le prove comparative



Martelli perforatori

Martelli perforatori a mano
e con avanzamento automatico (fucili)
Supporti speciali per martelli
Perforatrici su colonna per gallerie
Perforatrici con iniezioni d'acqua
per eliminazione della polvere

Fioretti in acciaio pieno e cavo = Forgiatrici per fioretti

Compressori d'aria d'ogni capacità

Società Anonima Italiana
ING. NICOLA ROMEO e C. - MILANO

ROMA - Via del Tritone, 125 NAPOLI - Corso Umberto I, 179
TRIESTE - Via Madonna del Mare, 7

Digitized by Google

ANNO XI - VOL. XXII - N. 3. RIVISTA MENSILE ROMA - 15 Settembre 1922.

Abbonamento annuo: Pel Regno L. **50**; per l'Estero (U. P.) Frs **100**. Un fascicolo separato rispettivamente L. **5** e Frs **10**

Si distribuisce gratuitamente a tutti i soci del Collegio-Sindacato Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

Quota annuale di associazione L. 36

Abbonamento annuo di favore a L. 36 per gli impiegati non ingegneri, appartenenti alle Ferrovie dello Stato all'Ufficio Speciale delle Ferrovie ed a Società ferroviarie private.

RIVISTA TECNICA
DELLE
FERROVIE ITALIANE

PUBBLICATA A CURA DEL

Collegio-Sindacato Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

COL CONCORSO DELL'AMMINISTRAZIONE DELLE

FERROVIE DELLO STATO

Comitato Superiore di Redazione.

Ing. Comm. E. CAIRO.
Ing. G. L. CALISSE.
Ing. Comm. R. GIOPPO - Capo Servizio Lavori delle FF. SS.
Ing. Gr. Uff. L. GREPPI - Direttore Generale della Società Anonima Officine Meccaniche (già Miani, Silvestri, Grondona, Comi & C.) - Milano.
Ing. P. LANINO - Presidente del Collegio-Sindacato Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani.
Ing. Comm. G. MARGOTTA - Capo Servizio Costruzioni delle FF. SS.
Ing. Comm. ORSO.
Ing. Comm. F. SCHUPFER.
Ing. Gr. Uff. C. SEGRÈ.

Segretario del Comitato: Ing. Cav. NESTORE GIOVENE - Ispettore Principale delle FF. SS.

REDAZIONE ED AMMINISTRAZIONE
PRESSO IL "COLLEGIO-SINDACATO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI"
ROMA - VIA POLI, N. 29 - TELEFONO 21-18

SOMMARIO

Pag.

L'ILLUMINAZIONE ELETTRICA DEI SEGNALI NELLE STAZIONI DI PADOVA CENTRALE E PADOVA CAMPO DI MARTE (Redatto dall'Ing. G. C. **Palmieri** per incarico del Servizio Lavori delle Ferrovie dello Stato) . . . 77

LE OSCILLAZIONI DEI CAMBI E LA LORO RIPERCUSSIONE SULLE TARIFFE MERCI INTERNAZIONALI (Redatto dal Dott. **Salvatore Maltese** del Servizio Movimento e Traffico delle Ferrovie dello Stato) 94

ECHI DEL IX CONGRESSO INTERNAZIONALE DELLE FERROVIE (Roma, aprile 1922) 98

Ing. Cav. Gr. Cr. CARLO CROVA 102

Ing. Gr. Uff. FRANCESCO DE ROBERTO 104

LIBRI E RIVISTE 106

Il contributo dei nostri combustibili all'economia nazionale - Impianti per rifornimento di carbone e di sabbia - Per il maggiore rendimento industriale delle Ferrovie.

BIBLIOGRAFIA MENSILE FERROVIARIA.

Per le inserzioni rivolgersi esclusivamente all'AMMINISTRAZIONE DELLA RIVISTA
ROMA (4) - Via Poli, N. 29.

Digitized by Google

Soc. Ceramica
Richard
Ginori
MILANO
CAP. IL. 10.000.000
INT. VERS.

ISOLATORI

IN PORCELLANA DURISSIMA

PER OGNI APPLICAZIONE ELETTRICA

FABBRICHE SPECIALI
DOCCIA e RIFREDI

30 FORNI - 2000 OPERAI

Stazioni di prova sino a 400.000 volt

PER INFORMAZIONI, STUDI OFFERTE, TRATTATIVE, PROVE

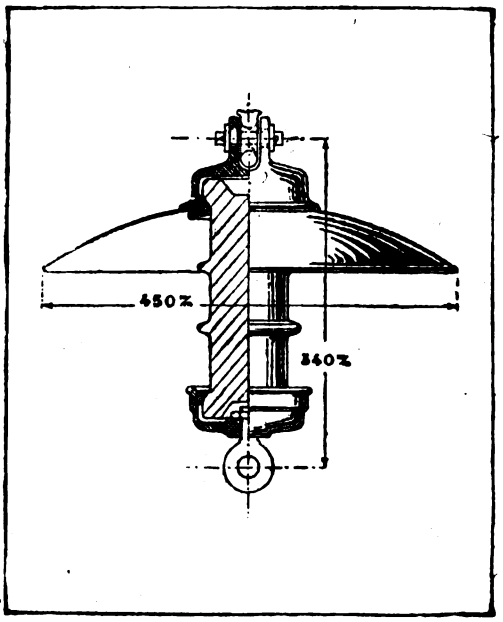
Società Ceramica
Richard Ginori
COLONNATA (Firenze)
Telegrammi: DOCCIA - Colonnata

Nuova serie di isolatori sospesi

N. di prot. 17180

2 elementi per 80.000 V.

Listino a richiesta



Imperforabile

Smontabile

Senza cemento

Alta efficienza elettrica

Grande resistenza meccanica

CESARE GALDABINI & C.

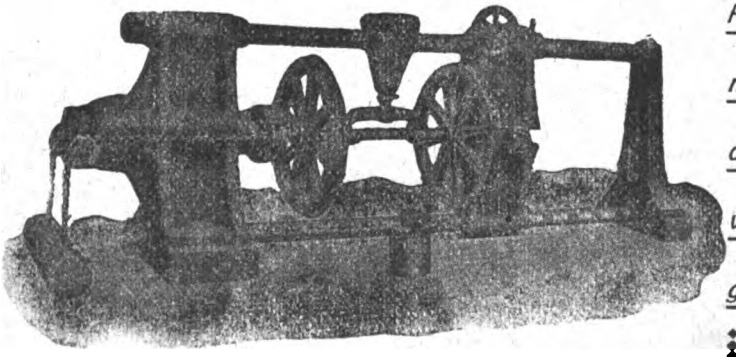
Costruzioni Meccaniche, Fonderia - GALLARATE

Impianti idraulici completi per Officine Ferroviarie:

per calettare e scalettare ruote sugli assali
per calettare e scalettare mandrini, ecc.
per la ricalcatura staffe delle molle dei veicoli

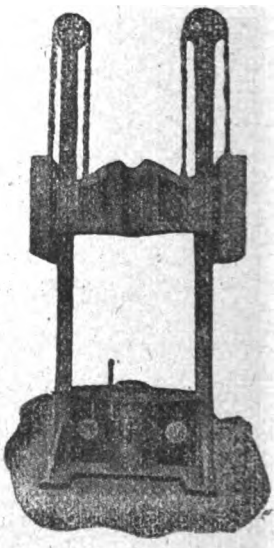
Macchine a spianare - curvare - tagliare lamiere

Impianti di trasmissione



Pressa idraulica ns. Tipo P orizzontale speciale per calettare e scalettare le ruote sugli assali

Riparto per la tucinatura e stampatura del materiale ferroviario di piccola e grande dimensione ::



Pressa idraulica ns. Tipo ER speciale per calettare e scalettare mandrini, ecc.

Già fornitrice dei Cantieri delle FF. SS.

Digitized by Google

Anno XI. - Vol. XXII. 15 Settembre 1922 - N. 3

RIVISTA TECNICA DELLE FERROVIE ITALIANE

Gli articoli che pervengono ufficialmente alla "Rivista,, da parte delle Amministrazioni ferroviarie aderenti ne portano l'esplicita indicazione insieme col nome del funzionario incaricato della redazione dell'articolo.

L'illuminazione elettrica dei segnali nelle stazioni di Padova Centrale e Padova Campo di Marte

(Redatto dall'Ing. G. C. PALMIERI per incarico del Servizio Lavori delle FF. SS.)

(Vedi Tav. da XII a XVII fuori testo)

Il progetto per l'impianto degli apparati centrali nella stazione di Padova Centrale ed in quella di Padova Campo di Marte risale al principio del 1917, quando le impellenti necessità dei trasporti guerreschi fecero sentire maggiormente l'utilità di siffatti meccanismi per raggiungere un più alto grado di sicurezza ed una maggiore intensità di traffico, e, per contrapposto, gli inconvenienti e gli svantaggi dovuti alla loro mancanza.

Epperò, appena furono decisi i lavori per l'ampliamento delle stazioni di Padova, l'Amministrazione Ferroviaria, d'accordo con l'Autorità Militare, decise pure di dotare le stazioni stesse di un completo impianto di apparati centrali.

Senonchè, e i lavori d'armamento, e quelli per l'impianto degli apparati centrali, che necessariamente dovevano seguirli, subirono le dolorose vicende della guerra in quel fortunoso periodo: sospesi verso la fine del 1917, quelli d'armamento furono ripresi appena le sorti della guerra cominciarono a delinearsi favorevoli alle nostre armi, quelli d'apparati centrali qualche tempo dopo che la vittoria aveva coronato i voti della nostra Nazione.

E quelli che avrebbero dovuto essere impianti di guerra e per la guerra, divennero invece impianti per il tempo di pace.

Sistemate le stazioni con le inevitabili modificazioni che, cessata la guerra, apparvero subito necessarie per un normale esercizio, venne anche riveduto il progetto, degli apparati centrali e ricompilato e completato quale esso ora sta realizzandosi.

La tav. XII e le fig. 1, 2, 3, 4, 5, danno una idea degli impianti di armamento, degli apparati centrali e della segnalazione delle due stazioni. Per la stazione di Padova Centrale furono previste 5 cabine: le prime 4 (A, B, C, D) da costruirsi ex-novo; la 5ª (E) da ricavarsi con l'ampliamento dell'attuale cabina situata all'estremo verso Mestre. Per la stazione di Padova Campo di Marte furono previste due sole cabine (A, B).

Digitized by Google

Le cabine sono tutte dotate di apparati idrodinamici tipo Bianchi-Servettaz e comprendono complessivamente 446 leve così ripartite:

Stazione di Padova Centrale:	Cabina	A	apparato	tipo	elevato	leve 100
	»	B	»	»	basso	» 25
	»	C	»	»	elevato	» 85
	»	D	»	»	basso	» 21
	»	E	»	»	elevato	» 65
Stazione di Padova Campo di Marte:	»	A	»	»	elevato	» 80
	»	B	»	»	elevato	» 70

Dalle dette cabine si manovrano complessivamente 71 segnali semaforici, 96 segnali di manovra (dischetti bassi) e 198 scambi.

Parallelamente alla centralizzazione della manovra degli scambi e dei segnali, venne deciso di attuare — primo in Italia — un completo impianto di illuminazione elet-

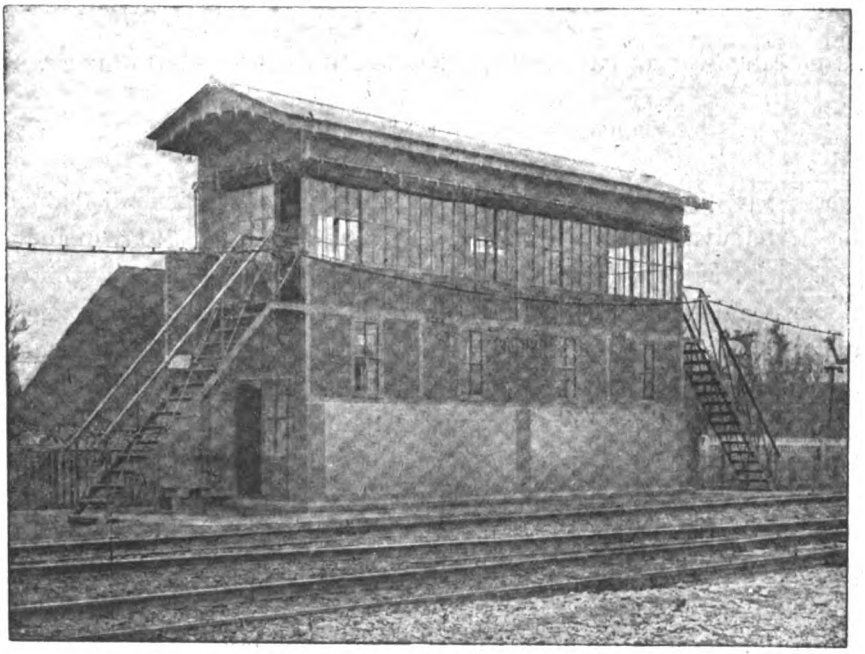


Fig. 1. — Prospetto esterno della Cabina A di Padova Centrale.

trica dei segnali, sia semaforici, che di manovra, e di somministrare da un unico centro l'energia elettrica necessaria per alimentare i circuiti per il funzionamento degli apparecchi per il blocco di linea, per i consensi elettrici fra i posti di dirigenza e quelli di manovra, per il controllo elettrico della posizione dei segnali, per gli slots, i pedali, i circuiti a rotaia isolata, gli apparecchi di collegamento elettro-meccanico applicati agli apparati centrali, le suonerie d'avviso, ecc.

Scopo della centralizzazione delle manovre degli scambi e dei segnali era una maggiore sicurezza di esercizio, una maggiore rapidità di movimenti e quindi una più intenza utilizzazione degli impianti di stazione, nonchè una considerevole economia di personale di manovra. Scopo dell'impianto elettrico invece è stato il proposito di mi-

Digitized by Google

gliorare considerevolmente le condizioni di visibilità dei segnali in un centro così importante e così soggetto alle nebbie come è Padova, non disgiunto da quello di realizzare una notevolissima economia nelle spese di esercizio, sostituendo alla grave spesa per consumo di petrolio, solfato di rame, materiali diversi per pile, accudienza di personale ecc. la spesa, relativamente piccola, per il consumo dell'energia elettrica e per l'esercizio e la manutenzione degli impianti.

Non è il caso di esaminare ora, neppure in sede di preventivo (e se lo fosse, sarebbe difficile il farlo con sufficiente approssimazione) l'entità di queste economie. Vi con-

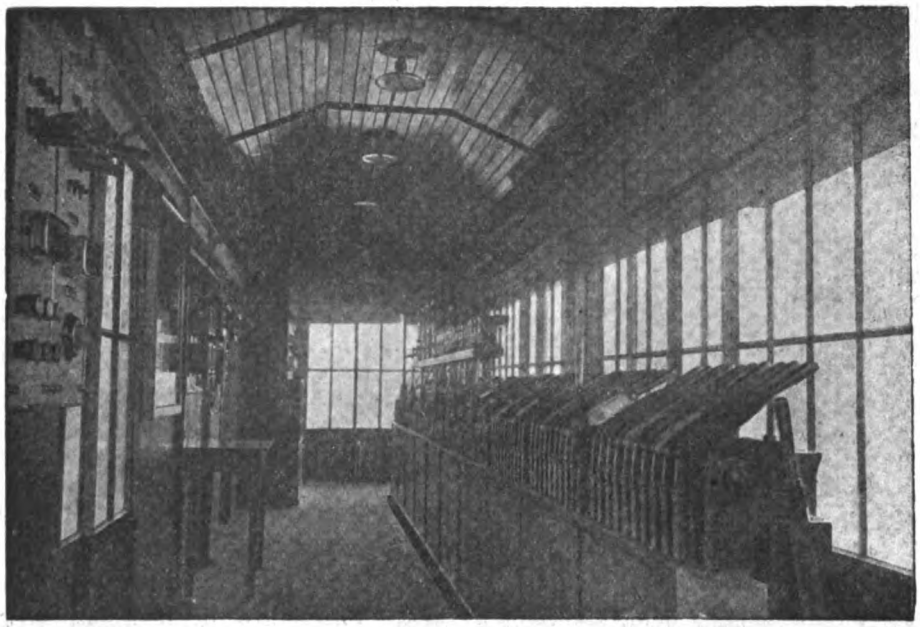


Fig. 2. — Interno della parte superiore della cabina A di Padova Centrale con apparato idrodinamico Bianchi-Servettaz da 100 leve. Nel fondo, sulla sinistra, il quadro ripetitore per l'illuminazione elettrica dei segnali; sulla destra, al di sopra del banco delle leve, gli apparecchi del blocco di linea ed i relais dei consensi di stazione.

corrono troppi elementi di difficile valutazione, che potranno essere determinati con sufficiente esattezza solo dopo qualche anno di esercizio. Tuttavia, prima di decidere l'esecuzione del progetto non si mancò di esaminare, con gli elementi di cui si disponeva, quali potessero essere i risultati dell'impianto dal punto di vista economico. E si venne alle seguenti conclusioni.

1° Caso. — Ammesso che le stazioni di Padova fossero già sistemate anche nei riguardi del segnalamento come risulta dalla Tav. XII, confrontando i due tipi di esercizi fatti, l'uno *con personale di manovra a terra, illuminazione dei segnali a petrolio, funzionamento degli apparecchi di blocco e simili con pile*, l'altro con *apparati idrodinamici, illuminazione elettrica dei segnali, impianto centrale di somministrazione dell'energia per il funzionamento degli apparecchi di blocco e simili*, l'esercizio con questo secondo sistema costa circa 300 o 350.000 lire annue di meno. Cosicchè in pochi anni si potrebbero ammortizzare le spese d'impianto.

2° Caso. — Se invece si vuole paragonare il tipo di esercizio fatto con personale a terra, illuminazione a petrolio dei segnali ecc. adattato agli impianti di segnalamento

Digitized by Google

preesistenti, cioè il tipo di esercizio *preesistente ai nuovi impianti*, con quello che si avrà dopo la completa sistemazione della stazione secondo il progetto in corso di esecuzione, (per quanto i termini a confronto siano molto diversi) si trova che il secondo tipo di esercizio, nonostante la maggiore complessità degli impianti, è pur sempre più economico dell'altro, con un risparmio di oltre L. 120.000 all'anno.

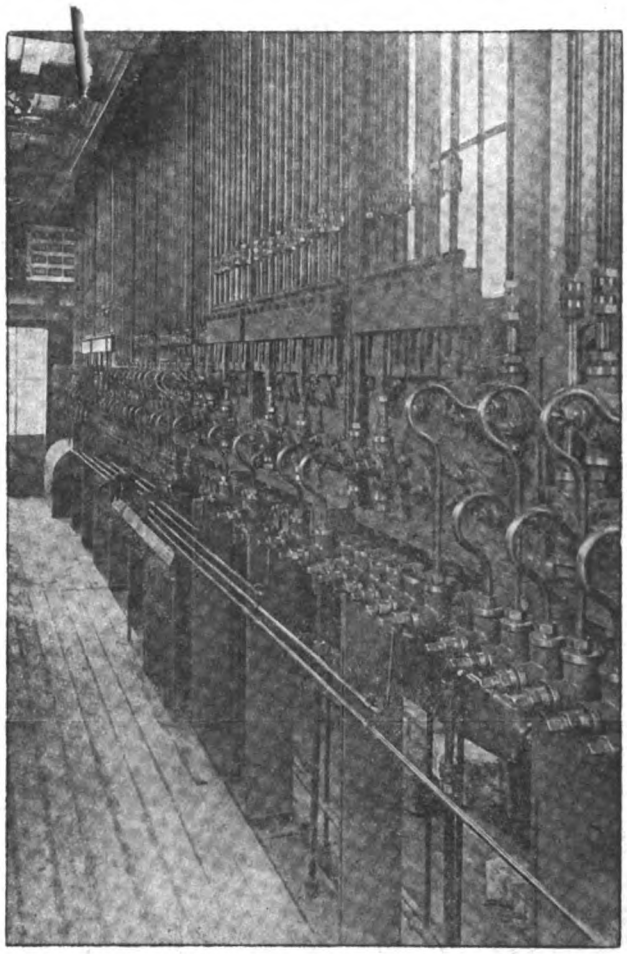


Fig. 3. — Interno della parte inferiore della cabina A di Padova Centrale con vista degli apparecchi idraulici di comando della manovra degli scambi e dei segnali.

Queste cifre, come si è avvertito, sono di larga approssimazione, ma rispecchiano pur sempre lo stato di fatto.

Questo in linea economica.

Ma non devesi dimenticare che, parallelamente al vantaggio della economia delle spese di esercizio, si ha la maggiore sicurezza e speditezza del servizio, e il minor numero di rischi che l'Amministrazione incontra: vantaggi questi che non è possibile valutare a cifre, ma che pur farebbero sentire tutta la loro importanza in determinate circostante.

Detto questo, esaminiamo brevemente l'impianto dal punto di vista tecnico. Senza soffermarci sull'impianto degli apparati centrali idrodinamici, poichè trattasi di cosa troppo nota e che non offre novità degne di nota, diciamo brevemente dell'impianto elettrico, che costituisce la parte nuova del lavoro.

L'impianto elettrico ha due funzioni: 1° provvedere alla illuminazione elettrica dei segnali, siano essi di manovra o semaforici; 2° fornire l'energia elettrica occorrente per il funzionamento degli apparecchi di blocco, di consenso, di controllo dei segnali, ecc. ecc.

* * *

L'idea di illuminare elettricamente i segnali ferroviari ha sempre incontrato difficoltà di attuazione specialmente per il timore che improvvise interruzioni di corrente potessero determinare, con lo spegnimento dei segnali, inconvenienti di esercizio. Epperò non è possibile porre il problema della illuminazione elettrica dei segnali, senza porre anche l'altro della ricerca di un sistema semplice e sicuro che permetta, sia di ovviare alle eventuali improvvise interruzioni di corrente, sia di assicurare una facile ed immediata percezione dei guasti.

Digitized by Google

La questione è pertanto triplice e comprende: la scelta del sistema di illuminazione, la costituzione di una riserva di energia per supplire ad eventuali interruzioni della corrente, l'adozione di un sistema di controllo della accensione, semplice, immediato, sicuro.

Giova subito notare che nella risoluzione del problema conviene distinguere nettamente il caso di una grande stazione da quello di una piccola stazione. In una grande stazione bisogna preoccuparsi di ridurre al minimo il numero dei circuiti, raggruppando parecchi segnali in uno stesso circuito, mentre si ha maggior libertà nello studio della costituzione della batteria accumulatori per la riserva di energia, senza tema di doverle assegnare dimensioni eccessive, sproporzionate all'entità dell'impianto ed al numero dei

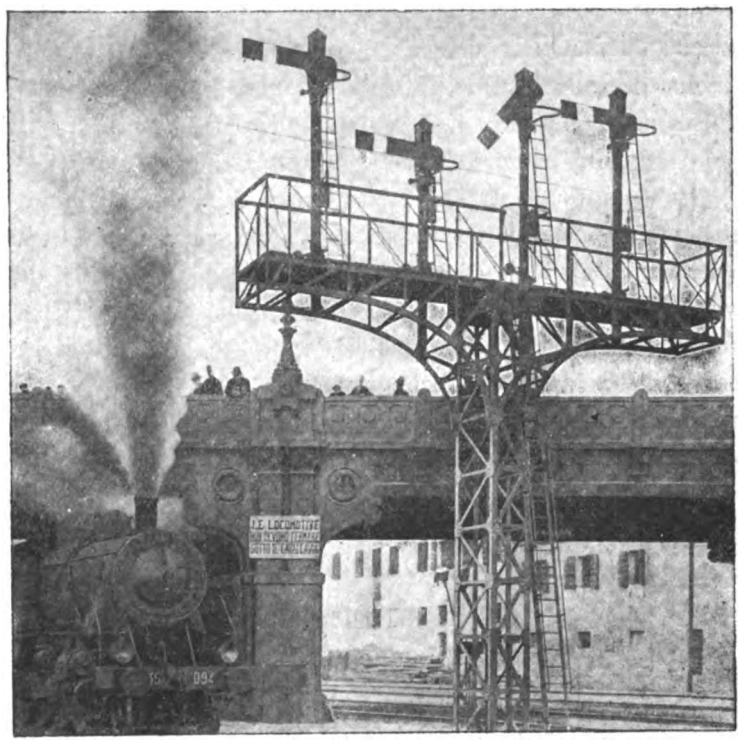


Fig. 4. — Segnale di direzione e di partenza da Padova Centrale verso Bologna. Deposito locomotive (ala bassa), Milano e Bassano.

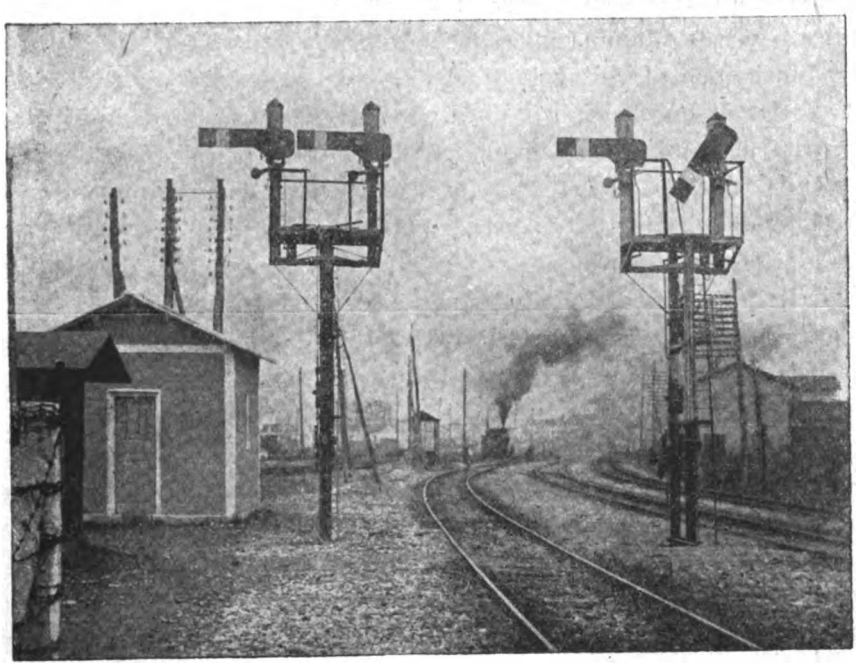


Fig. 5. — Segnali a candeliere, di protezione della stazione di Padova Centrale verso Bologna e Padova Campo di Marte.

Digitized by Google

segnali. Presenta invece maggior difficoltà la scelta di un buon sistema di controllo dell'accensione. In una piccola stazione invece, la costituzione dei circuiti e lo stesso sistema di controllo non offrono difficoltà, mentre è più difficile il poter contenere entro ristrette dimensioni la batteria degli accumulatori. A parere di chi scrive forse conviene per le grandi stazioni far uso di voltaggi relativamente elevati, il che permette di raggruppare in *serie* le lampade di un certo numero di segnali e quindi di ridurre il numero dei circuiti, mentre per le piccole stazioni è più conveniente tenere basso il voltaggio (quando anche ciò richiedesse l'impiego di qualche conduttore in più) allo scopo di potere assegnare alla batteria accumulatori dimensioni limitate. E ciò è tanto più opportuno in quanto che, generalmente, nelle piccole stazioni non si può provvedere *sul luogo* alla ricarica della batteria (il che richiederebbe l'impianto o di una piccola centrale o di apparechi statici di trasformazione di corrente — è difficile che si trovi a disposizione corrente continua —) ed è quindi necessario trasportare gli elementi alla prossima officina di carica.

A Padova si è cercato di risolvere il problema con criteri adatti ad un grande centro ferroviario.

* * *

Linee generali dell'impianto. — Senza entrare in particolari per la parte riferentesi ai servizi elettrici della segnalazione e del blocco, che non ha speciale importanza, poichè non modifica sostanzialmente le caratteristiche dei comuni impianti, se si eccettua la sostituzione di *un'unica sorgente di energia* alle innumerevoli batterie di pile che solitamente vengono disseminate per i piazzali, limiteremo questi appunti alla sola parte riguardante la illuminazione elettrica dei segnali.

Tutti i segnali, sia semaforici che di manovra, delle due stazioni di Padova sono provvisti di due lampadine a filamento metallico da 10 candele caduna, del tipo comunemente usato per la illuminazione delle vetture ferroviarie. Dette lampadine, come è noto, funzionano al voltaggio di 23 *volts* e sono provviste di attacco a *baionetta* (Fig. 14). La scelta di questo tipo è stata consigliata e dalla facilità di rifornimento (essendone tutti i magazzini dell'Amministrazione provvisti) e da considerazioni di opportunità, essendo la lampadina a 23 *volts* inadatta per i comuni impianti di illuminazione e quindi meno soggetta a furto.

I segnali dipendenti da una data cabina sono riuniti a gruppi; ad ogni gruppo corrispondono due circuiti o *serie*, paralleli, in ciascuno dei quali è inserita una delle lampadine di ogni segnale. Cosicchè le coppie di lampadine di ogni segnale appartengono a due circuiti distinti perfettamente identici e paralleli ma ciascuna lampadina a sua volta è inserita in serie, insieme alle altre lampadine del gruppo di segnali cui appartiene, nel circuito che la alimenta. Questo sistema, rappresentato schematicamente nella tav. 2ª, non solo permette di ridurre allo stretto necessario i circuiti di illuminazione, ma si presta molto bene per il controllo dell'accensione dei segnali, poichè la lampadina *spia* per il controllo stesso può essere inserita in serie nello stesso circuito. Si evita così di dover ricorrere per il controllo dell'accensione a separati circuiti elettrici ed all'adozione di speciali *relais* per azionare i relativi apparecchi, relais che costituiscono sempre altrettante incognite per la sicurezza dell'impianto. A Padova la *riserva di energia* per assicurare il funzionamento della illuminazione elettrica in caso di guasti alle linee d'ali-

Digitized by Google

mentazione è ottenuta mediante una grande batteria d'accumulatori, di capacità sufficiente per assicurare il completo servizio per un numero considerevole di ore.

L'impianto poi è fatto in modo che è possibile passare — in casi eccezionalissimi di bisogno — dalla illuminazione elettrica a quella a petrolio, senza la minima modificazione. Ciò costituisce una ultima riserva, forse inutile o soverchia, alla quale per un primo impianto non si è voluto rinunciare.

La batteria accumulatori assicura dunque la continuità del servizio in ogni emergenza, ma non è attraverso la detta batteria che si effettua normalmente la illuminazione elettrica di tutti i segnali di Padova Centrale e di Padova Campo di Marte. Chi si fosse proposto di far ciò, avrebbe dovuto assegnare alla batteria dimensioni triple di quelle che ha effettivamente, senza alcun vantaggio corrispettivo. Invece la illuminazione dei segnali si fa direttamente per mezzo della corrente alternata fornita dalle condutture di stazione, mentre la corrente continua fornita dalla batteria accumulatori serve semplicemente come riserva. Una sola eccezione è fatta per la Cab. A di Padova Centrale, i cui segnali sono normalmente illuminati mediante corrente *continua* fornita dalla batteria accumulatori. Ma ciò si fa per una misura di precauzione, per garantire cioè la buona conservazione della batteria, che esige di essere frequentemente caricata e scaricata.

Per poterè usare indifferentemente la corrente della rete stradale e quella fornita dalla batteria, si è adottato per questa il medesimo voltaggio di quella, proporzionando ad esso le serie.

Ogni cabina per quanto riguarda la illuminazione elettrica dei segnali è adunque indipendente. Essa attinge l'energia dalla conduttura di stazione, ma è munita di interruttore *piombato* per potere attaccare la corrente continua della centrale accumulatori in caso di guasti. La Cab. A. di Padova Centrale, che usa normalmente la corrente continua, può — all'opposto — in caso di necessità attaccare anche la corrente alternata della conduttura di stazione.

Ogni cabina poi è munita di quadro ripetitore della accensione dei segnali da essa dipendenti e di suonerie automatiche di allarme per l'avviso dei guasti.

Vediamo ora partitamente come è costituito l'impianto.

* * *

Officina per la carica degli accumulatori. — La Centrale accumulatori è situata in apposito fabbricato ad un piano, Tav. XIV, delle dimensioni di m. 16 × 5, alto m. 3,90. Essa trovasi nella stazione di Padova Centrale presso la Cab. A. (Ved. Tav. XII). Internamente è suddivisa in 3 locali: sala delle macchine, sala degli accumulatori, magazzino.

Sala delle macchine. — La corrente elettrica trifase fornita dalla Società Adriatica di Elettricità è derivata dalla cabina di trasformazione della stazione ed ha le seguenti caratteristiche: Voltaggio 220 fra le fasi; frequenza 42 periodi. Il neutro serve per la sola illuminazione.

Mediante apposita linea aerea, costituita da conduttori di treccia nuda di rame elettrolitico delle dimensioni di 70 mmq., la corrente è portata dalla sottostazione alla centrale di carica accumulatori, ove, dopo aver passato l'apparecchio contatore, viene immessa sulle barre omnibus. Prima dell'ingresso alla centrale trovansi sulle linee esterne scaricatori a rullo tipo Wurtez.

Digitized by Google

Le macchine convertitrici sono costituite da 3 gruppi motori-dinamo, direttamente accoppiati, destinati: *a*) il primo gruppo da 27 HP. al servizi normale di carica della batteria accumulatori destinata alla illuminazione elettrica dei segnali; *b*) il secondo gruppo da 7 HP. al servizio normale di carica delle batterie accumulatori destinate ai servizi elettrici del blocco, dei consensi, della ripetizione dei segnali ecc. ecc.; *c*) il terzo gruppo da 27 HP a funzionare da gruppo-*scorta* dei due precedenti, in caso di guasto dell'uno o dell'altro.

La potenza dei gruppi è naturalmente commisurata al numero degli elementi delle batterie.

Le caratteristiche delle macchine, fornite dalla Ditta S. A. C. E. R. di Roma, sono le seguenti:

a) Motori da 27 HP: motore trifase ad anelli, 1200 giri, a 220 volts, amp. 65 — a pieno carico — periodi 42. Reostato d'avviamento in olio.

b) Motore da 7 HP: motore trifase ad anelli, 1200 giri, a 220 volts, amp. 15 — a pieno carico — periodi 42. Reostato d'avviamento in olio.

c) Dinamo accoppiate ai motori da 27 HP: Dinamo a corrente continua, in derivazione, a 250 volts, 60 amp. — oppure 380 volts, 40 amp. — Reostato di campo a secco.

d) Dinamo accoppiata al motore da 7 HP: Dinamo a corrente continua in derivazione, a 50 volts, 60 amp. Reostato di campo a secco.

Il quadro degli apparecchi di comando e di controllo (fig. 6ª e Tav. XIV e XV) trovasi nella sala delle macchine (Tav. XIV) ed è disposto in modo da potere essere osservato anche dalla sala degli accumulatori e dal piccolo locale d'ufficio del capo tecnico addetto alla sorveglianza della centrale. Consta di 6 pannelli, così distribuiti:

1º *pannello:* porta il contatore della corrente alternata. Nella parte inferiore è praticata una porta di servizio per accedere al locale dietro il quadro.

2º *pannello:* porta gli apparecchi di comando dei motori e cioè: un interruttore generale tripolare a coltelli (da 200 amp. (Tav. XV), due commutatori tripolari pure a coltelli, i quali verso l'alto chiudono l'uno il circuito del motore da 27 HP in servizio normale, l'altro quello del motore da 7 HP; verso il basso chiudono entrambi il circuito del motore di scorta (27 HP). Però se si agisce col commutatore di sinistra si aziona il motore per la carica della batteria luce, mentre se si agisce col commutatore di destra si aziona il motore stesso per la carica delle batterie minori. Completano il secondo pannello due amperometri (inseriti su una delle fasi), un voltmetro che a mezzo di un fasometro (Tav. XVI) può essere inserito su tutte e tre le fasi, ed infine le valvole ed i volantini di comando dei reostati.

3º *pannello:* serve per il comando delle dinamo e porta: due commutatori bipolari a coltello da 200 amp. che corrispondono esattamente ai commutatori del pannello dei motori, due amperometri, un voltmetro, le valvole, i volantini di comando del campo. Sul pannello stesso è situato pure un amperometro scrivente o a zona, inserito nel circuito della batteria luce, allo scopo di registrare l'amperaggio consumato giorno per giorno.

4º e 5º *pannello:* portano gli apparecchi di comando per l'inserzione sotto carica delle batterie. Il 4º pannello corrisponde alle batterie accumulatori per la luce e per gli indicatori di controllo dei segnali, il 5º pannello alla batteria per gli apparecchi di consenso e di blocco ed a quella per gli slots e pedali. Ogni circuito è comandato da

Digitized by Google

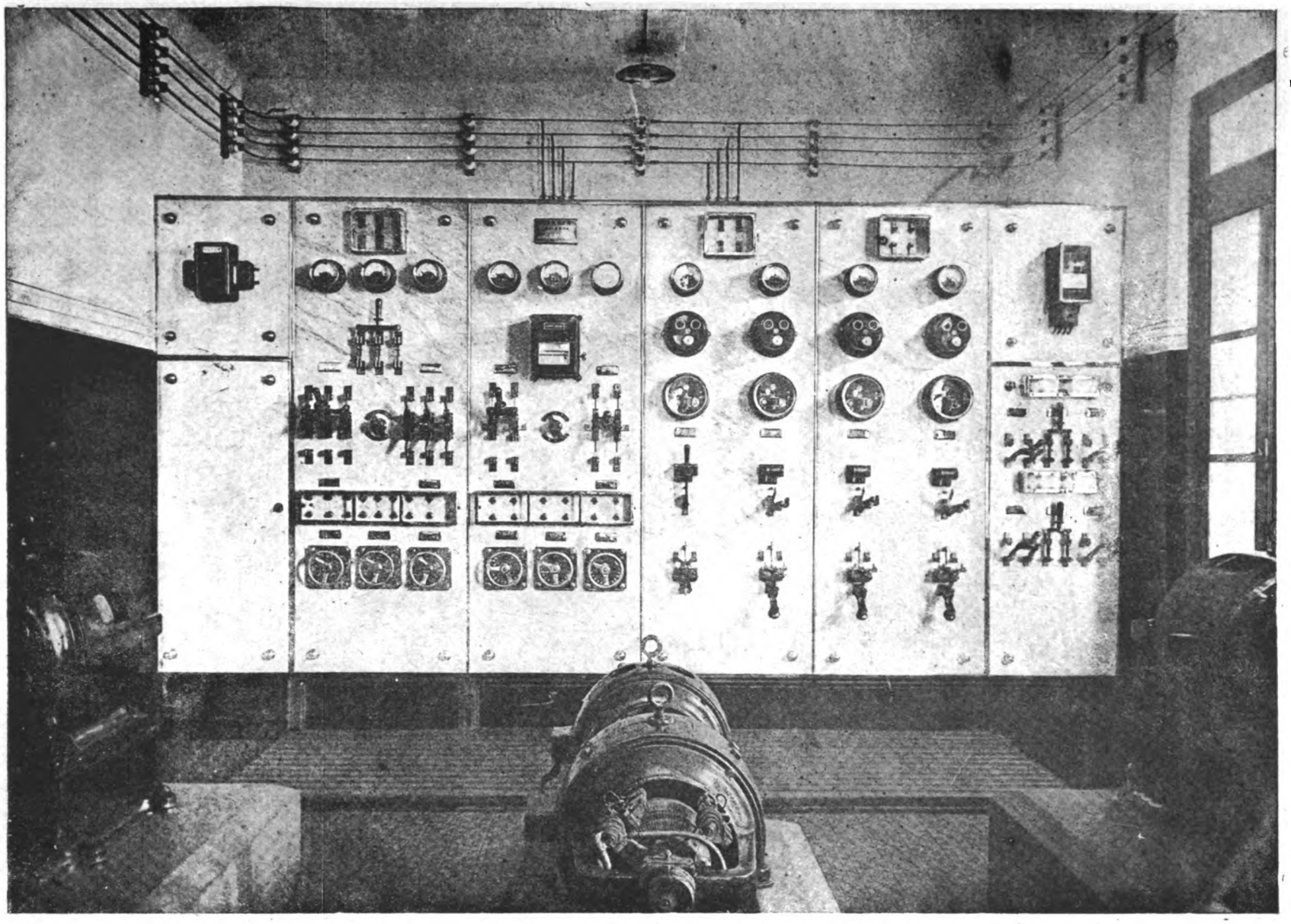


Fig. 6. — Interno della Centrale Accumulatori per la illuminazione elettrica dei segnali ed i servizi elettrici delle cabine di Padova Centrale e Padova Campo di Marte - Sala delle macchine: Il quadro.

Digitized by Google

un interruttore a massima regolato per scatto automatico a 60 (Tav. XVI) ampères e da un interruttore a minima regolato per scatto automatico a 15 ampères. Cosicchè la

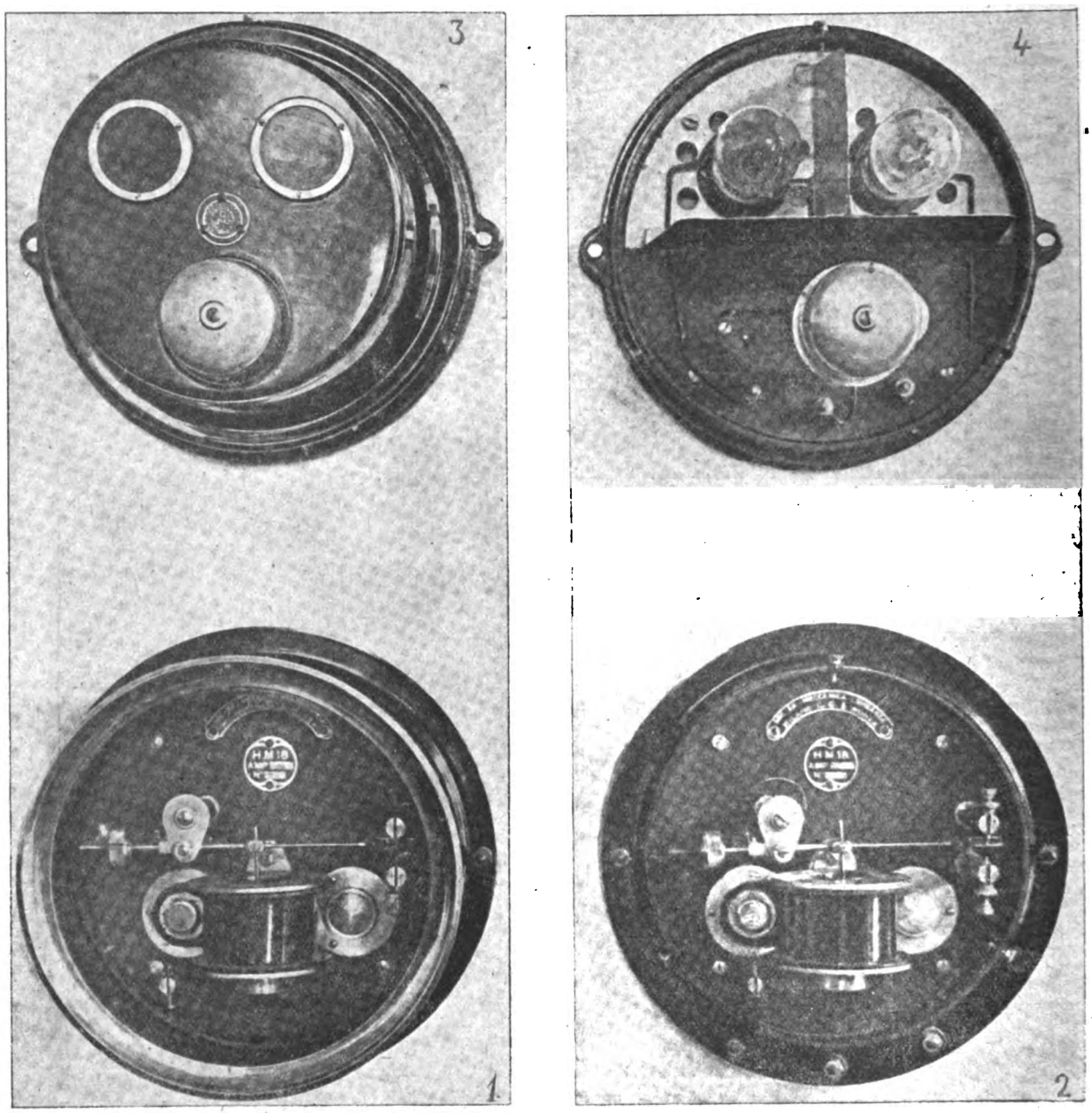


Fig. 7. — Relais amperometrici (1, 2) e indicatori elettro-ottici ed acustici (3, 4) per la carica delle batterie accumulatori (1-3 chiusi; 2-4 aperti) applicati al quadro della Centrale Accumulatori.

corrente di carica deve avere un amperaggio compreso entro i suddetti limiti. In ogni circuito è inserito inoltre un relais amperometrico che comanda un indicatore elettro-ottico ed acustico (Fig. 7, Tav. XVI), per avvertire il personale addetto alla centrale delle variazioni sensibili della intensità della corrente di carica. In ogni circuito è inserito un voltmetro e le valvole.

Digitized by Google

6° *pannello:* porta gli interruttori bipolari a coltello per la chiusura dei circuiti esterni di alimentazione delle linee, nonchè un contatore a corrente continua per la misurazione della energia elettrica trasformata a scopo di illuminazione, la quale, come è noto, è soggetta a tassazione daparte della R. Finanza.

Gli apparecchi del quadro sono stati forniti in parte dalla Ditta ing. Magrini di Bergamo e in parte dalla Soc. An. Meccanica Lombarda di Milano. I contatori sono della Siemens di Berlino. Il quadro ed i relativi circuiti è stato montato dalla Ditta A. Milani di Bologna, che ha pure provveduto alla costruzione e posa in opera dei quadri ripetitori nelle singole cabine, alla posa dei cavi elettrici, ecc.

Batteria accumulatori. — La sala delle macchine è divisa dal locale dove trovansi gli accumulatori mediante tramezzo in legno, a vetri. La batteria destinata alla illuminazione è composta di 131 elementi Hensemberger tipo T. 6; quella destinata al funzionamento degli apparecchi ripetitori dei segnali di 5 elementi dello stesso tipo, quella per i consensi ed il blocco di 6 elementi ed infine quella per gli slots ed i pedali di 17 elementi. Complessivamente si hanno adunque 159 elementi. La Fig. 8 mostra la sala degli accumulatori vista dalla sala delle macchine. La Tav. XIV indica la disposizione delle batterie. Gli elementi sono disposti su scaffali a due piani. Essi hanno una capacità di 252 Ampères-ora, ma siccome gli elementi T. 6 sono situati in vasi del Tipo T 8, è possibile, senza alcuna modificazione agli impianti, aggiungere due placche per elemento, portando la capacità a 300 Ampères-ora.

La batteria è stata fornita dalla Ditta Hensemberger di Monza, che ha provveduto anche alla sua posa in opera ed alla prima carica, nonchè alle prove di controllo della capacità.

Il piccolo locale destinato a *magazzino* serve a ricevere tutti i materiali di scorta e di consumo occorrenti al funzionamento della centrale.

* * *

Apparecchi per il controllo dell'accensione delle lampade segnali. — Mediante circuiti elettrici sotterranei in cavo, di cui si dirà brevemente in appresso, la corrente dalla centrale viene addotta alle singole cabine per la sua eventuale utilizzazione.

Si è già accennato che i segnali sono illuminati da coppie di lampadine a 23 volts, situate su distinti circuiti e raggruppate in serie insieme ad altre lampadine appartenenti ai segnali del gruppo. Per controllare lo stato di accensione e il regolare funzionamento dell'impianto si è usato il seguente dispositivo. Ciascuna serie di lampadine (Tav. XIII), fa capo al *quadro ripetitore* situato in cabina (Fig. 9, Tav. XVII) per modo che ogni serie ha una lampadina *spia* del proprio circuito sul quadro ripetitore. Poichè ogni gruppo di segnali è servito da due serie parallele, sul quadro ripetitore si hanno due lampadine spia per ogni gruppo, quella superiore corrispondente alla serie che chiameremo *rossa* (perchè le coppe di cristallo che racchiudono le lampadine spia sono contraddistinte da un cerchietto rosso), quella inferiore alla serie *verde*. Sempre sul quadro, sottostanti alle lampadine spia, si trovano gli interruttori per l'accensione delle singole serie. Superiormente alle lampadine spia si trovano invece i relais che comandano la suoneria automatica per avvertire il personale di cabina dello spegnimento di qualche lampada.

Digitized by Google

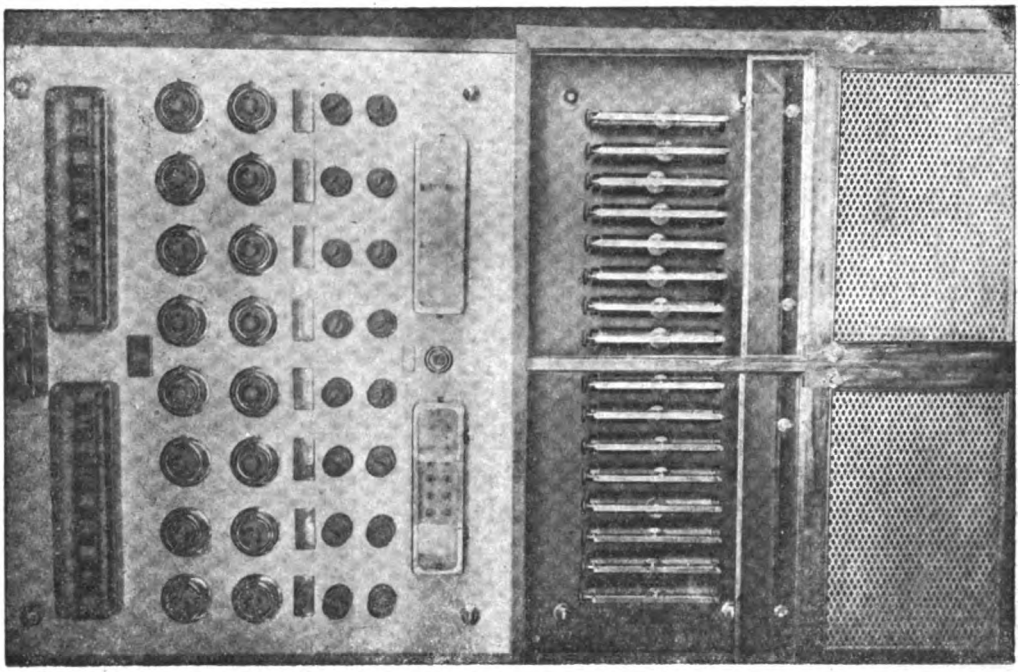


Fig. 9. — Padova Centrale — Cabina A: Quadro ripetitore per il controllo della illuminazione elettrica dei segnali.

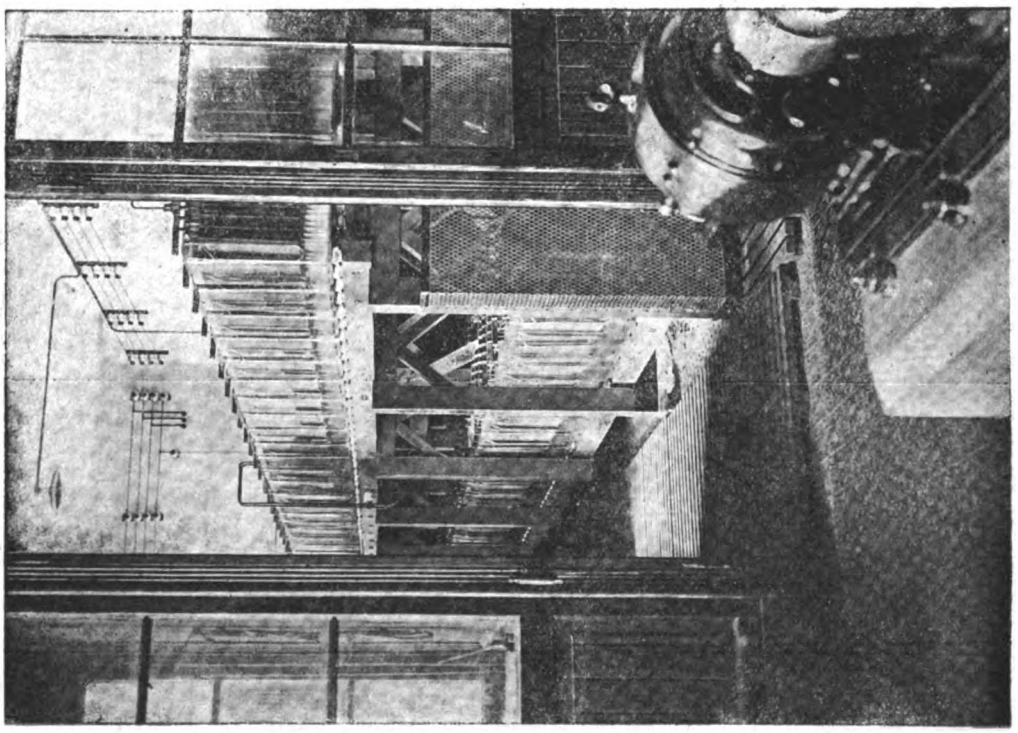


Fig. 8. — Interno della Centrale Accumulatori per la illuminazione elettrica dei segnali ed i servizi elettrici delle cabine di Padova Centrale e Padova Campo di Marte: Sala degli accumulatori.

Digitized by Google

Avvenendo un guasto, si nota subito dallo spegnimento della lampadina spia quale serie si è spenta: contemporaneamente squilla la suoneria, perchè il relais chiude il circuito della suoneria quando, essendo l'impianto sotto corrente, venga a trovarsi dissecitato. Il deviatore è così avvertito dell'irregolarità. Giova notare qui che lo spegnimento di una serie non implica che i segnali del gruppo corrispondente debbano restare privi di illuminazione, essendo questa assicurata dalla seconda serie di lampade. Il gruppo, fino a riparazione compiuta, resta soltanto illuminato da una sola lampadina per segnale.

Localizzato il guasto, occorre provvedere al ricambio della lampadina o delle lampadine resesi inservibili. Prima di dire però come il deviatore debba procedere, per completare l'accenno al quadro ripetitore, notiamo che nella parte inferiore del mede-

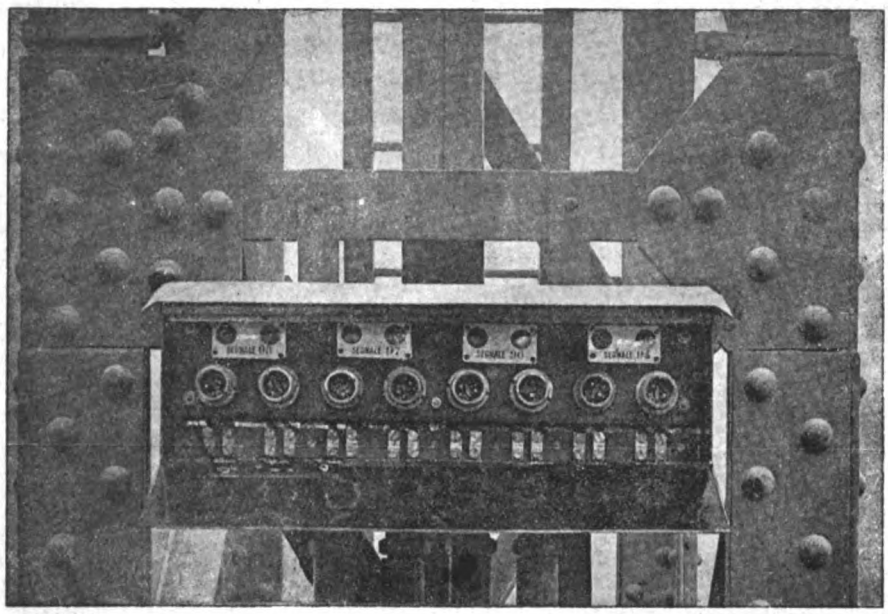


Fig. 10. — Dispositivo per la prova di controllo delle lampadine di un segnale a quattro ali, applicato sullo stante del segnale stesso.

simo si trovano in corrispondenza alle singole *serie* altrettante resistenze *regolabili*. (figura a tav. XVII). Ciò è necessario, sia per equilibrare le resistenze delle serie nello inizio dell'esercizio, essendo molto diverse le resistenze esterne dei singoli circuiti, sia per potere provvedere, entro determinati limiti e senza dover nulla cambiare, all'eventuale modificazione del numero dei segnali che costituiscono, i varii gruppi.

Per facilitare la ricerca della lampadina guasta, senza obbligare l'agente a salire su tutti i semafori (qui si tratta solo del caso dei semafori, perchè per i dischetti bassi la cosa non presenta difficoltà), senza dover rimuovere tutte le lampadine, ispezionandole una per una, — operazioni sempre lunghe e difficili, specialmente di notte, in inverno e col cattivo tempo — si è adottato un semplicissimo dispositivo, rappresentato schematicamente nella seconda figura della tav. XIII che permette di compiere l'ispezione al piede di ogni segnale. Esso consiste nel collocare al piede di ogni segnale tanti portalampade quante sono le lampadine utilizzate per l'illuminazione del segnale stesso (figura 10), portalampade che, come è indicato chiaramente nella figura della citata tavola,

Digitized by Google

sono inseriti su una derivazione *a terra*, effettuata, per ogni lampadina, dopo la medesima rispetto all'origine del circuito.

Si supponga per esempio guasta la lampadina III^a Se, partendo da destra verso sinistra, si inserisce una lampadina nuova nei portalampada I e 2, si osserverà che la lampadina non si illumina. Essa si illuminerà invece quando venga collocata nel portalampada 3, indicando così esattamente il guasto.

Questo sistema si è adottato a Padova anche per controllare lo stato delle lampadine dei segnali d'avviso a distanza, senza obbligare l'agente a percorrere il lungo tratto che sempre intercede fra detti segnali ed il corrispondente segnale principale. A tal'uopo, approfittando della circostanza che il segnale d'avviso e il segnale principale corrispondente sono sempre inseriti nella medesima serie, si sono posti i portalampada di controllo del segnale d'avviso sullo stante del segnale principale, per modo che dal segnale stesso è possibile verificare lo stato delle lampadine del segnale d'avviso.

Circuiti esterni. — Sono costituiti generalmente da conduttori in cavo sotterraneo. I cavi per l'illuminazione elettrica hanno le seguenti caratteristiche: cavi multipli con conduttori di rame stagnato del diametro di 20/10 di mm., isolati in gomma mista, conduttori cordati, con riempitivo di iuta paraffinata, nastro di cotone, pure paraffinato, il tutto vulcanizzato, tubo di piombo di conveniente spessore. A seconda dei casi l'isolamento sopporta tensioni massime commerciali di 500 o 700 volts. Gli esperimenti fatti hanno dimostrato però che i detti cavi possono sopportare tensioni di ordine molto maggiore. Per la segnalazione si sono usati cavi di tipo analogo, pure a conduttori multipli, di rame stagnato da 12/10, isolamento in gomma, adatti però a tensioni più piccole, rivestiti naturalmente essi pure di piombo. Essi vennero tutti forniti dalla società Pirelli. I cavi sotterrati sono sati collocati colle solite regole in cunicoli di cotto, appositamente forniti dalla Ditta Frazzi di Cremona. Gli involucri di tratto in tratto sono stati collegati a terra.

Per le derivazioni e per le necessarie ispezioni nei punti prestabiliti si sono collocate cassette di smistamento e di derivazione costruite secondo tipi studiati dall'Ufficio.

Nel tratto fra la garetta di smistamento presso il deposito locomotive, lato Padova Centrale, ed i segnali d'avviso verso Bologna e Campo di Marte, si sono impiegati cavi aerei, che vennero addossati alle linee aeree di segnalazione, usando per il loro attacco fune di acciaio ed i soliti ganci o fibbie per cavi.

Per il trasporto della corrente continua destinata a Padova Campo di Marte, si è costruita fra la garetta di smistamento anzidetta e l'estremo verso Padova Centrale della detta stazione di Campo di Marte una linea elettrica a 4 conduttori costituiti da treccia di rame elettrolitico, nuda, da 40/10. Dei quattro conduttori due servono per il trasporto dell'energia per l'illuminazione elettrica, e due per quello dell'energia per gli apparecchi di segnalazione.

E qui giova avvertire che mentre per la stazione di Padova Centrale per il funzionamento degli apparecchi di segnalazione si sono usati 3 voltaggi diversi, derivando la corrente necessaria da 3 distinte piccole batterie accumulatori, per la stazione di Padova Campo di Marte si è invece usato un voltaggio unico, il maggiore, allo scopo di risparmiare nelle spese di costruzione della linea di trasporto, ed anche per esperimentare, all'atto pratico, se questa semplificazione, che certamente apporta un non disprezzabile risparmio, potesse essere adottata in linea generale. E l'esperienza lo conformerebbe.

Digitized by Google

Apparecchi speciali per l'illuminazione dei segnali. — L'illuminazione elettrica dei semafori e dei dischetti bassi si effettua applicando ai segnali stessi, in luogo delle lanterne a petrolio, lanterne elettriche, rappresentate dalle figure 11, 12 e 13. L'uso di vere e proprie lanterne elettriche è stato preferito al sistema di adattare semplicemente nell'interno dei segnali le lampadine elettriche, perchè offre diversi vantaggi. Anzitutto evita di dovere modificare i segnali, i quali sono stati mantenuti pressochè intatti; in secondo luogo permette di ottenere una efficace protezione delle lampadine, delle prese di corrente ed accessori, non solo rispetto a guasti eventuali dovuti a cause meccaniche, ma anche rispetto alle intemperie ed all'umidità. Infine offre il grande vantaggio di permettere la sostituzione *immediata*, in caso di bisogno, della illuminazione a petrolio a quella elettrica, il che è garanzia di sicurezza assoluta per l'esercizio.

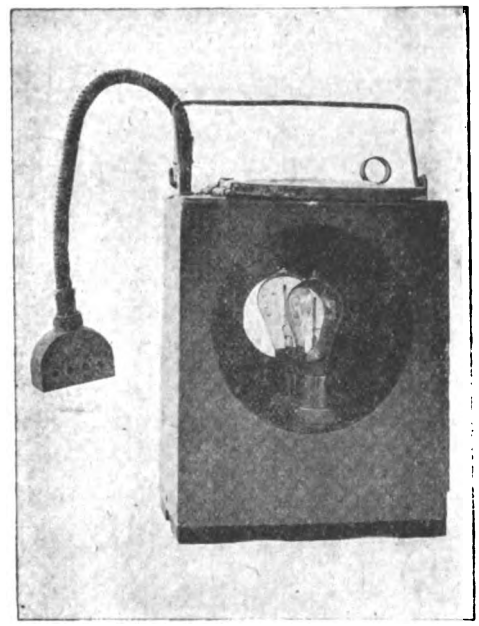


Fig. 11. — Lanterna elettrica per semaforo con la relativa «presa» di corrente.

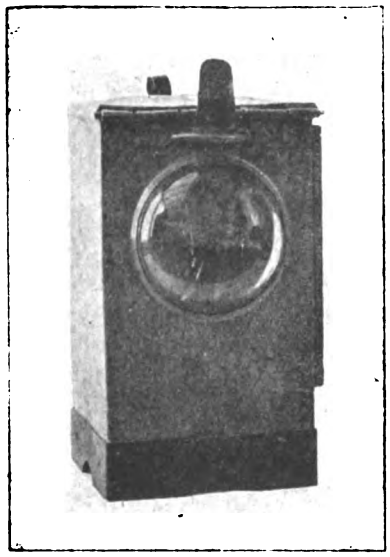


Fig. 12. — Lanterna elettrica per dischetto basso: lato anteriore.

Nei semafori, come risulta dalla figura 11, la «presa di corrente» si fa mediante conduttore esterno flessibile; nei dischetti invece (fig. 13) mediante *spina* applicata rigidamente alla lanterna. Nell'un caso e nell'altro si è prescelto il sistema che offre maggior facilità al personale, agli effetti dell'applicazione e rimozione delle lanterne stesse. Le lanterne elettriche, a differenza di quelle a petrolio, sono state chiuse con coperchio, per evitare la penetrazione di qualche goccia di pioggia in caso di forti acquazzoni, essendosi constatato che, nonostante la chiusura della camera dei segnali che serve a ricevere le lanterne, tale inconveniente poteva verificarsi con grave pericolo per la normalità del funzionamento dell'illuminazione elettrica. Le lampadine, come già si è detto, sono del tipo da vettura ferro-

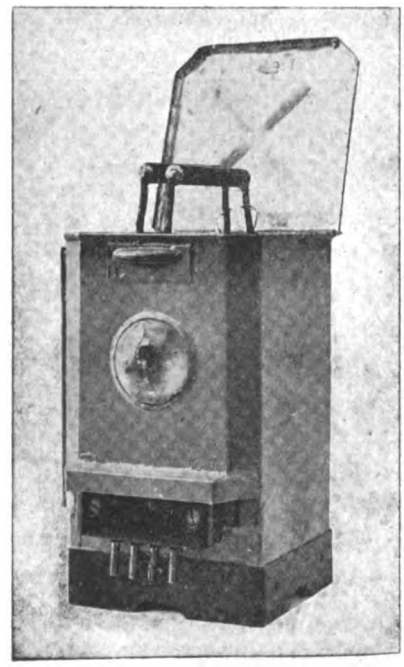


Fig. 13. — Lanterna elettrica per dischetto basso: lato posteriore; aperto con vista della «presa» di corrente, del coperchio, delle maniglie.

Digitized by Google

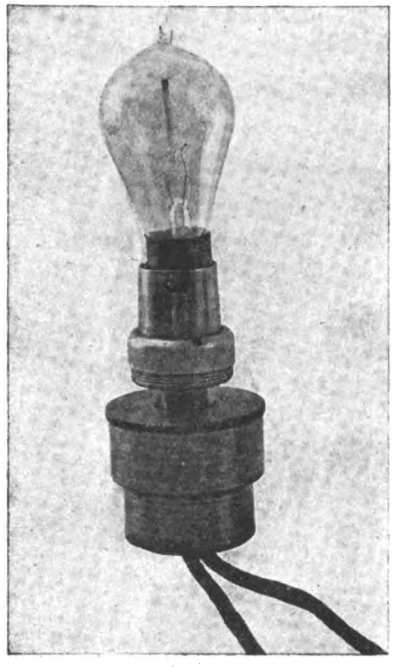


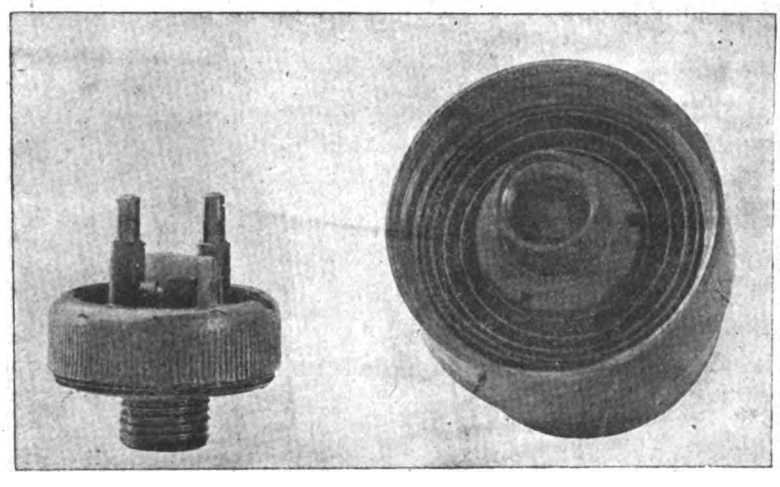
Fig. 14. — Lampadina elettrica per segnale montata su portalampada a baionetta e giunto elastico.

viaria, a filamento metallico, 23 volts. Si sono spiegate le ragioni della scelta del detto tipo. La loro potenzialità luminosa è di 10 candele, però si potrebbe anche far uso di lampadine da 5 candele, ottenendo risultati sufficientemente buoni per la visibilità dei segnali.

Particolare cura è stata dedicata allo studio di un tipo di giunto elastico che assicurasse la perfetta conservazione delle lampadine, nonostante gli urti, anche forti, che inevitabilmente ricevono ad ogni *manovra*. Specialmente allorchè il segnale, essendo disposto a via libera, viene riportato a via impedita, effettuandosi questo movimento per gravità, l'urto è sensibilissimo. E maggiore è nelle marmotte che non nei semafori. Di qui la necessità di interporre fra lampadina e supporto un *giunto elastico* per attutire gli urti.

Il giunto studiato è semplicissimo. Consta (fig. 14) di un cilindro che porta internamente una spirale piana, cui è solidale il gambo che è destinato a sorreggere il porta lampada. In tal modo, entro determinati limiti, la lampadina può oscillare in tutti i sensi e sottrarsi alla violenza dell'urto, Nelle fig. 15 e 16 sono chiaramente indicate le parti costituenti il supporto elastico e la presa di corrente del porta lampada a baionetta.

I risultati ottenuti col giunto elastico in questione sono stati veramente ottimi, non essendosi verificato finora alcun guasto nelle lampadine per effetto delle manovre dei segnali.



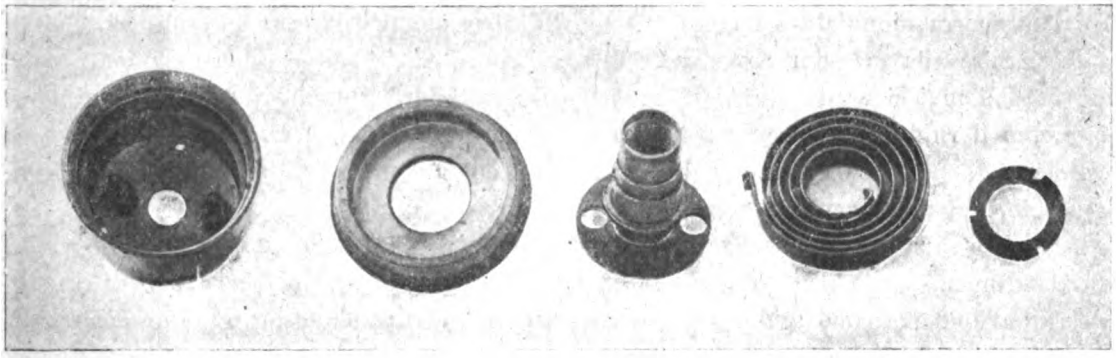
Particolare del porta-lampada. Interno del giunto elastico con vista della spirale.

Fig. 15.

L'impianto descritto è già da varii mesi in attività per le Cab. A e B della stazione di Padova Centrale. Il 17 agosto ultimo scorso venne attivato anche per la Cab. A della stazione di Padova Campo di Marte, sempre con risultati ottimi.

Digitized by Google

Come già si è notato, il programma prefissato prevede di usare per la illuminazione di tutte le cabine (ad eccezione della Cab. A di Padova Centrale) la corrente stradale riservando l'uso della corrente continua fornita dalla centrale accumulatori ai periodi in cui venisse a mancare quella. La capacità della batteria quale è attualmente permetterebbe l'illuminazione completa con corrente continua di tutti i segnali delle due stazioni di Padova per un periodo di circa 7 ore. Tale riserva non deve sembrare insufficiente, poichè è da tenere presente che, qualora il guasto si preannunciasse tale da non potere essere riparato in breve tempo, primo provvedimento da prendere sarebbe quello di far funzionare l'impianto con una sola serie di lampadine per ogni gruppo di segnali, con che non solo non si diminuisce sensibilmente il grado di visibilità dei segnali, ma si



a *b* *c* *d* *e*

Fig. 16. — *a*, Scatola del giunto elastico - *b*, Coperchio del giunto elastico - *c*, Gambo del giunto elastico portante il porta-lampada - *d*, Spirale piana del giunto elastico - *e*, Rondella.

realizza subito la possibilità di portare a 14 ore la durata del servizio a mezzo della centrale accumulatori. Periodo sufficiente anche nelle peggiori ipotesi per attendere la riparazione dei guasti agli impianti della Società. Che se poi per cause imprevedibili si dovesse per qualche cabina ricorrere alla illuminazione a petrolio, l'impianto permette di far ciò senza il minimo perditempo, garantendo così nel modo più assoluto la continuità del servizio. Al riguardo è da notare che tutte le cabine debbono, per tassativa prescrizione, essere sempre provviste delle lanterne a petrolio occorrenti per i segnali dipendenti, lanterne che debbono trovarsi sempre pronte pel funzionamento.

È da augurarsi che questo impianto, i cui risultati, sia in linea tecnica che in linea economica, si preannunciano tanto buoni, segni il primo passo verso la definitiva adozione di questo nuovo sistema, non solo per i grandi, ma anche per i piccoli centri ferroviarii. Sarà un notevole progresso in fatto di segnalazione e di sicurezza.

31 agosto 1922.

Digitized by Google

Le oscillazioni dei cambi e la loro ripercussione sulle tariffe merci internazionali

(Redatto dal Dott. SALVATORE MALTESE, del Servizio Movimento e Traffico delle Ferrovie dello Stato).

La guerra mondiale e i fenomeni politici ed economici da essa determinati, hanno fatto subire alla maggior parte delle valute, come tutti sanno, deprezzamenti così forti quali mai si erano verificati nelle epoche anteriori. Detentori del triste primato citeremo il rublo e la corona austriaca i quali, prima della guerra, valevano rispettivamente L. 2,66 e L. 1,05, mentre ora sono ridotti il primo senza valore pratico di scambio, l'altra a meno di mezzo millesimo.

La conclusione della pace, in luogo di migliorare, la disgraziata situazione valutaria europea, segnò per l'opposto la data d'inizio di più gravi perturbazioni di cambi, perturbazioni che sono andate man mano sempre più acuendosi fino alle disastrose oscillazioni dell'ultimo trimestre 1921. Così, ad esempio, il marco, valutato cent. 21, 52 il 1° ottobre 1921 secondo le quotazioni ufficiali diramate alle stazioni dall'Amministrazione Ferroviaria, era quotato 14 il 1° novembre, 9,91 il 1° dicembre e risaliva a 12,57 il 31 dicembre; mentre la corona austriaca, quotata centesimi 1,50 all'inizio del trimestre, scendeva rispettivamente a 1,15 e poi ancora a 0,75, per risalire un po' a 0,90 a fin d'anno.

* * *

Anteriormente alla guerra, godendo i cambi di una relativa stabilità, le tariffe merci internazionali contenevano prezzi in valuta *franchi oro* (che praticamente rispondeva al franco francese, al franco svizzero e alla lira), e divisi in quote separate corrispondenti ai diversi percorsi italiani ed esteri. Questo regime tariffario continuò ad avere vigore nei traffici con la Francia e la Svizzera, anche durante la guerra, malgrado la svalutazione più o meno grave di alcune valute, specie della nostra lira, con l'attenuante che quando le tasse afferenti al percorso italiano dovevano riscuotersi in Italia, bastava eseguire il pagamento in lire; invece se la riscossione doveva avvenire all'estero, occorreva il pagamento in franchi rispettivamente svizzeri o francesi. Con ciò, mentre il vettore italiano riscoteva tasse uguali alle relative tariffe interne per i trasporti affrancati in partenza dall'Italia e assegnati in destinazione dell'Italia, veniva a riscuotere, in forza della Convenzione di Berna, una differenza di cambio tra la lira e il franco francese o svizzero sulle tasse gravanti trasporti assegnati dall'Italia o affrancati in destinazione dell'Italia.

Tali condizioni di cambio, onerose per il commercio, facevano sì che la tariffa diretta veniva perdendo ogni valore pratico in quanto gli speditori tendevano a servirsi sempre più del traffico tassato da ferrovia a ferrovia; onde un rimedio s'imponeva nell'interesse così dell'utente, come del vettore.

Digitized by Google

Il rimedio si ebbe con la disposizione pubblicata nel *Bollettino commerciale* delle Ferrovie dello Stato, n. 3 del 1921 secondo la quale, « *a datare dal 1° marzo stesso anno le somme relative al percorso italiano, gravanti trasporti da o per l'estero, dovevano intendersi espresse in lire italiane anche se riscosse all'estero* ».

Con questa disposizione, che parificava per uguali percorsi italiani le tasse del servizio interno e quelle del servizio internazionale, venne meno l'onere del cambio accennato sopra; rimase il rischio del cambio, comune a tutti i servizi internazionali, per il fatto che ogni Amministrazione, incassando giornalmente nella propria valuta e al cambio della giornata anche delle quote afferenti ai percorsi esteri secondo la natura dei trasporti (affrancati o assegnati) e dovendo liquidare il conto corrente con le altre Amministrazioni in un determinato giorno e ad un determinato cambio, viene evidentemente a realizzare un guadagno o una perdita a seconda delle fluttuazioni verificatesi nei cambi durante il periodo contabile. Per ridurre al minimo le cause aleatorie, si è di massima stabilito che la liquidazione abbia luogo ogni quindici giorni e che il cambio sulle somme dovute dall'Amministrazione debitrice corrisponda alla media dei cambi della quindicina stessa alla Borsa del paese creditore. In alcuni servizi diretti, infine, (es. nel traffico franco-germanico) si è deciso di ripartire fra le Amministrazioni partecipanti l'onere della perdita ogni qualvolta questa dovesse superare una determinata somma (M. 5000 nell'esempio citato sopra).

* * *

Poichè il rischio dei cambi è tanto più grave quanto maggiore è l'instabilità d'una valuta, l'Italia, che aveva interesse a riprendere, cessata la guerra, i traffici interrotti con le amministrazioni tedesche ed ex austriache, veniva a trovarsi nell'alternativa o di fissare prezzi diretti così alti da garentirla contro ogni rischio (il che costituita un aumento illegale delle tasse internazionali rispetto alle interne), ovvero di rinunziare allo allacciamento di traffici diretti e attirare servizi spezzati ai transiti di confine. Tra queste due forme, egualmente nocive allo sviluppo dei traffici, fu scelto un sistema tariffario intermedio consistente nella tassazione dei trasporti in base alle tariffe interne di ciascuna amministrazione nonchè nell'affrancazione obbligatoria delle tasse di trasporto sino alle stazioni italiane di confine nell'assegnazione per l'ulteriore percorso, e ciò tanto per i trasporti in partenza, quanto per quelli in destinazione dell'Italia. Questo sistema tariffario, pur costituendo una deroga alla Convenzione internazionale di Berna, sotto il cui regime viaggiavano i trasporti stessi, serviva nondimeno quale garanzia al vettore contro ogni rischio di cambio in quanto faceva incassare alla nostra Amministrazione Ferroviaria le proprie tasse nella propria valuta, eliminando ogni bisogno di liquidazione di conti e quindi l'alea dei cambi, con le amministrazioni a contatto [1].

Senonchè un regime siffatto, anche perchè implicava il divieto di gravare le spedizioni di assegni, spese anticipate e dichiarazioni d'interesse alla riconsegna, mal rispondeva alle esigenze del nostro commercio, desideroso di riprendere gli scambi dell'anteguerra specialmente coi paesi dell'Europa Centrale; sopratutto occorrevano ai nostri commercianti tariffe dirette in base alle quali si potessero conoscere e pagare in partenza o facoltativamente a destino non solo le tasse italiane, ma anche quelle afferenti

[1] Vedi *Bollettino Commerciale* FF. SS. N. 18 del 1920.

Digitized by Google

al percorso estero. Per soddisfare a questo legittimo desiderio fu posto mano alla compilazione *in via provvisoria* di qualche tariffa diretta superando o girando le complesse difficoltà delle valute e dei cambi con provvedimenti che al contatto con la realtà dovevano sperimentarsi più o meno efficaci.

Fu così che al 1° ottobre 1921, dopo circa un anno di faticosa gestazione, vide la luce la tariffa merci diretta italo-germanica (1) che si può citare a ragione quale esempio classico in materia.

* * *

Poichè i trasporti fra l'Italia e la Germania possono istradarsi tanto via Svizzera, quanto via Austria e Cecoslovacchia, ne viene di conseguenza che la tariffa diretta avente prezzi separati nelle varie valute dei paesi interessati al percorso dovrebbe contenere a seconda dell'istradamento, tasse parziali in lire, franchi svizzeri, corone austriache, corone cecoslovacche e marchi, accomunando valute variamente degradanti dal ricchissimo franco svizzero alla poverissima corona austriaca. Teoricamente nulla si opponeva alla compilazione di questa tariffa a cinque valute, potendosi comunicare giornalmente alle stazioni ammesse il relativo listino dei cambi; però in pratica sarebbe riuscita parecchio incomoda e pesante in quanto la tassazione di certi percorsi misti avrebbe richiesto calcoli, se non difficili, certamente nè semplici, nè spediti.

Non solo; aumentando il numero delle valute, aumentavano pure i rischi di cambio per le maggiori probabilità di oscillazioni, e complicato ne veniva il sistema di liquidazioni delle varie partite di debito e credito tra i vettori.

Si decise quindi di ridurre al minimo le valute e precisamente a due: *lire* per il percorso italiano, *marchi* per il percorso estero, avendo tutte le amministrazioni ferroviarie di transito dichiarato di accettare di esprimere le loro quote in marchi e di addossarsi il rischio di cambio connesso con le oscillazioni nel rapporto tra le proprie valute ed il marco. Senonchè, mentre la Cecoslovacchia e la Svizzera fissarono i loro prezzi in rapporto fisso col marco (2), l'Austria richiese che la tariffa contenesse varie serie di prezzi, che furono concretate in tre, in relazione a tre diversi rapporti tra corona e marco, in modo da poter notificare alle stazioni, secondo il corso dei cambi, quale fosse il prezzo applicabile.

Ciò costituì sin da principio un inconveniente nell'applicazione della tariffa; ma i guai vennero dopo qualche settimana dall'attivazione della tariffa stessa a causa dell'inizio del movimento di caduta del marco e di precipitazione della corona austriaca. Si corse ai ripari puntellando la tariffa, che minacciava rovina, mediante inserzione di prezzi supplementari a scala, secondo il rapporto tra marco e corona, per cui le serie di prezzi austriaci, da tre che erano al 1° ottobre 1921, divennero dieci il 15 novembre; si raddoppiarono i prezzi del percorso Cecoslovacco; si triplicarono quelli del percorso austriaco e si aumentarono del 30 per cento i prezzi svizzeri e germanici il 1° dicembre; si aumentarono ancora del 65 % i prezzi germanici il 10 dicembre e si portarono da una a dieci le serie di prezzi del percorso cecoslovacco il 15 dicembre. Riassumendo, nel giro di appena quarantacinque giorni, le serie di prezzi salirono da 6 a 22 e le tasse ven-

(1) Vedi *Bollettino Commerciale* FF. SS. N. 1 del 1921.

(2) La Svizzera diede al marco, in confronto al suo franco, una sopravalutazione resasi necessaria perchè essa non subisse i danni della concorrenza della via Brennero e per assicurare una certa stabilità alle sue quote anche per il caso di miglioramento nel corso del marco.

Digitized by Google

nero a subire aumenti variante dal 30 al 200 %, il tutto notificato febbrilmente alle stazioni e al pubblico per mezzo di 9 annunzi sul *Bollettino commerciale* delle ferrovie e di due grossi supplementi di tariffa. Ora non è necessario essere profondi in materia tariffaria, per concludere che non è possibile continuare a battere questa via e che bisogna cercare altrove la soluzione del problema del funzionamento delle tariffe merci internazionali.

Scartato, per il traffico interessante più di due amministrazioni, il sistema plurivalutario, abbandonato il sistema bivalutario, non rimane che quello monovalutario. I prezzi siano espressi in una sola valuta. Ma per non ricadere negli inconvenienti derivanti dalle deplorate oscillazioni, occorrerà adottare una moneta il cui valore rimanga quanto più è possibile costante in senso assoluto se non relativo. Esiste una tale valuta? Si ed è il *franco oro*. Anche in questo giova citare la massima: « *torniamo all'antico* ». Il franco oro era la valuta prescritta dalla Convenzione di Berna per i traffici internazionali, e lo è tuttora in via di diritto; in fatto abbiamo visto quale profondo perturbamento hanno apportato nelle valute, la guerra ed il dopo guerra. Non ci nascondiamo che neppure il sistema tariffario della valuta oro va esente da inconvenienti: basta citare il fatto che in caso di svalutamento della moneta cartacea (nella quale sono espressi i prezzi delle tariffe interne (verrebbero ad essere onerosi i prezzi oro delle tariffe internazionali, onde queste ultime perderebbero efficacia pratica. Ne conveniamo, pur osservando che nel caso citato l'inconveniente sarebbe di natura affatto transitoria, perchè di massima ad uno svilimento della valuta carta segue, per reazione, un aumento tariffario tendente a riportare i prezzi interni *carta* all'altezza degli internazionali *oro*. Comunque riteniamo che il sistema da noi proposto cagioni assai meno di inconvenienti che qualsiasi altro è, ciò che più monta, conferisca una relativa stabilità di tariffa. Dovrà essere compito delle amministrazioni ferroviarie di introdurre quei miglioramenti che valgano ad eliminare o quanto meno ridurre al minimo gli svantaggi e assicurare al più alto grado possibile l'applicazione del sistema monovalutario. Se poi si vuole che cessino le oscillazioni dei cambi o che le oscillazioni stesse si riducano entro limiti tali da non recare sensibile disturbo al normale funzionamento delle tariffe, allora converrà attendere con pazienza quel riassetto economico dell'Europa che è nei voti di tutti e intorno a cui si sono affaticate sinora senza costrutto le menti degli uomini di governo e di finanza del mondo.

Digitized by Google

Echi del IX Congresso internazionale delle Ferrovie

(Roma, aprile 1922)

Nel presentare, ai camerati convenuti in Roma da tutto il mondo per il nono Congresso internazionale delle ferrovie, il numero di aprile di questa rivista, ricordammo il nostro continuo interessamento per l'attività dell'Associazione di Bruxelles e ci riservammo di parlare del lavoro del Convegno di Roma appena in possesso della pubblicazione dei resoconti completi (1).

Ma purtroppo gli Atti del Congresso rappresentano un'opera di gran mole, e cioè di laboriosa compilazione e pubblicazione, e sarà possibile disporne soltanto fra qualche tempo. E intanto intorno agli argomenti discussi, che investono più o meno direttamente tutta la tecnica ferroviaria, già ricomincia il lavoro dei pratici e degli studiosi, s'intrecciano e interferiscono fra loro articoli, commenti, informazioni e monografie; mentre, d'altra parte, fra breve si delineeranno i primi contorni del lavoro di preparazione del decimo Congresso.

In queste condizioni urge cominciare; è necessario non rimandare ulteriormente la fatica di dare ai lettori, sugli argomenti più importanti trattati nel Convegno di Roma, un'idea abbastanza esatta con le conclusioni adottate, la sintesi delle relazioni preparatorie e delle discussioni, le note e i richiami che ci sembrano più opportuni per fissare di ogni questione le linee fondamentali, l'importanza contingente e la traccia del successivo lavoro, aggiungendo quelle indicazioni bibliografiche che permettano ad ognuno di approfondire i punti di suo maggiore interesse. E ciò mediante i documenti disponibili e, per quanto riguarda le discussioni, del solo resoconto sommario e di note personali, riservandoci di attingere gli elementi che ci occorrono anche agli atti completi se essi verranno alla luce nel corso del nostro lavoro.

Frattanto non riteniamo fuor di luogo dare un breve cenno dei periodici esteri più accreditati che con simpatica sollecitudine hanno riferito intorno alle grandi assise ferroviarie di Roma, trattando largamente dei lavori compiuti e del notevole contributo apportato dalla tecnica italiana e non trascurando di porre in evidenza il successo del lavoro di organizzazione del Convegno, che il nostro Paese ha compiuto in perfetta comunione d'intenti con la sede centrale dell'Associazione internazionale. Questo lavoro ha avuto pure l'autorevole riconoscimento ufficiale di governi ed amministrazioni straniere, ma noi dobbiamo qui limitarci a indicare l'eco da esso destata presso la sola stampa tecnica.

La *Railway Age*, l'importante periodico settimanale americano dedicato alle ferrovie in genere, fu autorevolmente rappresentato al Congresso dall'editore in persona, Mr. Samuel O. Dunn, il quale ha subito riassunto, insieme con le notizie più importanti, le sue personali impressioni sul convegno in due articoli.

(1) Vedi questo giornale, aprile 1922, pag. 102.

Digitized by Google

Nel primo (fascicolo 13 maggio, pag. 1105-1109) accenna ai precedenti storici dell'Associazione ferroviaria, descrive la seduta inaugurale, segnalando pure i dati principali sulle ferrovie italiane esposti in quell'occasione dal ministro dei lavori pubblici e dal direttore generale delle ferrovie di Stato. Indica le relazioni presentate da americani e, dopo avere descritto i festeggiamenti offerti dall'Italia ai congressisti, si sofferma su alcune questioni particolari: costruzione del piano stradale e del binario; perfezionamenti nelle locomotive; carrozze viaggiatori; traffico a piccola velocità; costo dell'esercizio in relazione alle tariffe; ripetitori dei segnali in cabina.

Nel secondo articolo (fascicolo 20 maggio, pag. 1163-1166) riferisce sommariamente sugli altri temi trattati dal Congresso e in ultimo sull'esame dei passaporti nell'attraversamento delle frontiere. Anzi prende occasione da quest'ultima questione per esprimere a foschi colori l'impressione disastrosa degli americani che, viaggiando in Europa, trovano ora i confini politici moltiplicati dopo la guerra, e per elogiare la cortese concessione che fece il Governo italiano ai congressisti ritenendo la carta di legittimazione valida come passaporto e facilitando per essi tutte le operazioni di dogana.

Completano i due articoli le fotografie delle varie sezioni durante i lavori della seduta inaugurale, dell'escursione a Terni e di un folto gruppo di delegati americani con le signore.

L'*Engineering* ha seguito con grande interesse il convegno, occupandosene ampiamente in ben sette numeri.

La prima volta (fascicolo 28 aprile, pag. 528) dopo aver ricordato i precedenti congressi indetti dall'Associazione e le variazioni verificatesi nella vita del sodalizio a causa della guerra, si sofferma sul programma dell'adunata di Roma, sulla seduta di inaugurazione e sui discorsi pronunziati in quell'occasione.

Nella seconda puntata dedicata al Congresso (fascicolo 5 maggio 1922, pag. 544-547) sono descritte la visita al deposito locomotive di Roma S. Lorenzo e l'escursione agli impianti industriali di Terni; ed è reso conto di tre quistioni dibattute nelle sezioni: costruzione del piano stradale e del binario; carrelli, assi e molle di locomotive; carrozze e carri per linee secondarie.

L'*Engineering* del 12 maggio, (pag. 575-578) si occupa della trazione elettrica e della manutenzione e sorveglianza della linea.

Il numero del 19 maggio, (pag. 608-612) riferisce su: la produzione di vapore nelle locomotive; l'uso del combustibile liquido; le carrozze viaggiatori; i segnali ripetitori in cabina; gli acciai speciali per materiali d'armamento; il costo dell'esercizio.

Il numero del 26 maggio, contiene la quinta puntata (pag. 643-646) dedicata interamente al dibattito sulle applicazioni ferroviarie del cemento armato ed anche, nelle pag. 657 e 658, un notevole articolo editoriale, denso di osservazioni e commenti, sul congresso di Roma, che porta il titolo: *Scambio internazionale di dati ferroviari.* In questo articolo è dimostrato che l'utilità dei convegni internazionali è ben maggiore per l'esercizio ferroviario che per le industrie di produzione, dove domina il segreto appunto nelle questioni più difficili e delicate. Si lamenta che i delegati di lingua inglese trovarono difficoltà a prender parte attiva alla discussione, ma si riconosce che il problema delle lingue presenta gravi difficoltà in tutti i congressi internazionali. Viene infine tributata una parola di plauso al Governo Italiano ed alla commissione locale italiana per l'organizzazione del convegno, ponendo in evidenza l'ottima riuscita dell'assegnazione degli alloggi e del banchetto offerto nelle terme di Diocleziano, che è definito un *capolavoro di organizzazione.*

L'*Engineering* del 2 giugno, (pag. 676-680) si occupa di tutte le rimanenti questioni discusse a Roma: traffico merci a piccola velocità, stazioni viaggiatori di testa, stazioni merci, esame dei passaporti, scambio di materiale rotabile, esercizio di ferrovie secondarie, sistemi speciali di trazione sulle ferrovie secondarie, case ope-

Digitized by Google

raie ed impianti di sicurezza sulle ferrovie secondarie. Ed in ultimo accenna alla nuova costituzione del sodalizio ed ai festeggiamenti di chiusura del convegno.

Nel numero del 30 giugno, a pag. 826, si legge una lettera a firma del presidente e del segretario dell'Associazione circa alcune osservazioni formulate dal periodico nell'articolo editoriale del 26 maggio. La lettera ricorda che, secondo l'art. 16 dello statuto, le discussioni si dovevano tenere in italiano e francese; ma che tuttavia, per favorire i delegati di lingua inglese, a Roma — come già a Berna nel 1910 — si è provveduto al riassunto in inglese della discussione a misura che parlavano i diversi oratori. Ricorda pure che in due delle cinque sezioni i presidenti erano delegati di paesi di lingua inglese.

« Forse l'organizzazione — aggiunge — non è riuscita a questo riguardo così assolutamente sodisfacente come si sarebbe desiderato; ma ciò è dovuto principalmente al fatto che un numero molto esiguo di delegati inglesi o di paesi di lingua inglese avevano sufficienti nozioni di una delle due lingue ufficiali: l'italiano ed il francese ».

Alla pubblicazione integrale di questa lettera, il giornale fa seguire il suo commento, di cui riproduciamo la parte saliente:

« Il punto principale del nostro articolo è che le ferrovie di lingua francese del mondo sono insignificanti come sviluppo, capitale e traffico in paragone delle ferrovie dei paesi di lingua inglese e che quindi non può riuscire vantaggioso per la maggior parte degli uomini di ferrovia che il francese resti la lingua ufficiale del Congresso. E siccome le amministrazioni ferroviarie pagano le quote in relazione allo sviluppo, questa è un'altra ragione contro la condizione fatta ai delegati di lingua inglese in confronto ai francesi.

« Il nostro modo di vedere, che vi è una tendenza a *relegare* i ferrovieri di lingua inglese, malgrado il loro numero, ad una condizione subordinata nell'Associazione, è confermato dalla risoluzione presa a Roma che nel futuro nessuno, eccetto i Belgi, sarebbe eleggibile alla presidenza o vicepresidenza dell'Associazione ».

Il *The Engineer*, l'altro settimanale tecnico inglese di grande diffusione, pure molto si occupa del Congresso.

Il 31 marzo (pag. 362 a 364), dopo un brevissimo cenno generale, inizia la pubblicazione dei riassunti delle memorie presentate sulle questioni più importanti, sopratutto da relatori inglesi ed americani, soffermandosi dapprima su: costruzione del piano stradale e del binario; mantenimento e sorveglianza della linea; acciai speciali.

Il 7 aprile (pag. 391 a 392) la rivista tratta, sempre con le medesime direttive, di: cemento armato; produzione economica ed uso del vapore nelle locomotive.

Il 14 aprile (pag. 405 a 406) si occupa di: carrelli, assi e molle di locomotive; carrozze viaggiatori. A pag. 417 ha poi un articolo editoriale di insieme sui lavori del Congresso, in cui trova modo di dimostrare perchè è stata molto felice la scelta dell'Italia e di Roma come sede del Convegno.

Il 21 aprile (pag. 434 a 436) il periodico riferisce su: trazione elettrica, segnali ripetitori in cabina, combustibile liquido nelle locomotive. Il 28 dello stesso mese (pag. 472) dice dell'apertura del Congresso e dei discorsi tenuti in quell'occasione; e il 5 maggio (pag. 502) delle varie manifestazioni offerte dall'Italia agli ospiti illustri.

La rivista mensile *The Railway Engineer*, nel numero di giugno (pag. 209 a 212), dopo un breve cenno sull'organizzazione del Convegno, ha pubblicato le conclusioni di undici delle questioni che vi furono trattate.

La *Railway Gazette*, oltre che occuparsi di tutte le manifestazioni del convegno con la consueta ricchezza di illustrazioni, ha dedicato un intero fascicolo di ben 90 pagine in due lingue, italiana ed inglese, alla storia ed ai progressi delle ferrovie italiane; fascicolo, questo, fuori serie, che porta la data della seduta d'apertura: 18 aprile 1922.

Digitized by Google

Il numero del 14 aprile, oltre una nota editoriale a pag. 621, reca in un lungo articolo (pag. 629-636) il programma dei lavori e delle varie manifestazioni e l'elenco delle Amministrazioni ferroviarie associate.

Nel fascicolo del 21 aprile il periodico ha una nota editoriale ed altre informazioni.

In quello del 28 aprile (p. 702-706) si occupa ancora del programma svolto e da svolgersi e delle prime otto questioni discusse nelle sezioni.

Il numero del 5 maggio (pag. 729-732) si sofferma sulla seduta inaugurale, sul banchetto d'onore offerto dal Governo Italiano, sul ricevimento al Campidoglio, sulla visita a Terni.

Nel successivo fascicolo del 12 maggio (pag. 764-767) tratta dei festeggiamenti offerti ai congressisti dopo la chiusura del Congresso, a Napoli e Genova, e riferisce sulle questioni discusse dalla 9ª alla 24ª.

La *Railway Gazette* del 19 maggio, a pag. 819, ha un ultimo cenno, che ricorda il grande banchetto offerto a Genova al Lido d'Albaro e il successo incontrato dal distintivo dei congressisti.

La *Gaceta de los Caminos de Hierro* del 20 maggio, (pag. 173-174) parla dell'inaugurazione del Congresso e riassume gli importanti discorsi pronunziati in quell'occasione.

Con riserva di occuparsi nei successivi fascicoli delle varie questioni dibattute nelle sezioni, dà conto dei più importanti festeggiamenti offerti dall'Italia ai congressisti.

La *Schweizerische Bauzeitung* del 17 giugno, (pag. 297-298) ha al primo posto un articolo di insieme sul Congresso, in cui si accenna anzitutto alla seduta d'apertura, al programma dei lavori (vien dato l'elenco dei temi raggruppati per sezioni) ed alle variazioni apportate dalla guerra al sodalizio di Bruxelles.

Rilevata l'importanza di questa adunata, si descrivono tutte le svariate manifestazioni ed i festeggiamenti in onore degli ospiti.

Da ultimo citiamo il settimanale *Génie Civil* che il 24 giugno (pag. 571-577) si occupa del Congresso di Roma. Dopo un breve cenno sui precedenti del sodalizio e sulla seduta inaugurale del convegno di Roma, si limita a dare le conclusioni adottate da ciascuna sezione e confermate in seduta plenaria, senza entrare nei particolari delle relazioni presentate e delle discussioni seguitene.

Digitized by Google

Ing. Cav. Gr. Cr. CARLO CROVA

Carlo Crova è morto da soldato, è morto sulla breccia, combattendo. Tutta la vita sua era stata dedicata alla cosa ferroviaria, ed Egli, cui era toccata la poco fortunata sorte di assumerne la suprema direzione nel momento critico del generale rilassamento della nostra disciplina nazionale del dopo guerra, ebbe pure a patire tutte le lotte e gli sconforti dell'ora dolorosa, non ancora del tutto superata. Lo sconforto, se pur l'ebbe, lo tenne per sè, lo ricacciò ostinato nel profondo del suo animo, nascondendolo a tutti agli amici, ai famigliari, anche a sè stesso, e potè così tenere fede al compito toccatogli in sorte. Chi ebbe con Lui dimestichezza d'amico negli ultimi periodi della sua vita può meglio d'ogni altro, come noi, giudicare tutta la suprema bellezza di questo milite del dovere che assillato da cure superiori ad ogni forza di uomo, fatto oggetto di critiche, anche di colleghi ed amici, non sempre giuste, perchè troppo ignare di tutte le difficoltà non palesi del momento e dell'ambiente, tormentato da grave morbo della cui gravità egli solo aveva piena coscienza, che vedeva l'inatteso ed il fatale dell'oggi strappargli il frutto dell'ieri, rendergli vano lo sperato del domani; seppe nondimeno resistere a tutto ed a tutti compiendo sino all'estremo momento della sua vita tutto il suo dovere. La tragicità e la bellezza della morte ci esimono dal particolareggiarne la vita; la onestà e l'operosità di questa si esprime tutta in quella.

Nato ad Asti nel 1862, laureato ingegnere nel 1885, Carlo Crova entrava a far parte dell'Amministrazione della Rete Adriatica nel 1886. Rimase costantemente addetto al Movimento, ed in questo Egli compì una di quelle potenti affermazioni che sono

Digitized by Google

pure dimostrazione della duttilità della mente dell'Ingegnere, e nel tempo stesso riprova ed ammonimento a coloro che oggi vorrebbero negare la natura espressamente tecnica, ferroviaria, del Servizio del Movimento. Carlo Crova in questo trascorse tutta la sua carriera, solo passando, coll'esercizio di Stato, a coadiuvare per qualche tempo la direzione del Personale; al Movimento egli si trovava con funzioni esecutive di dirigenza al tempo del terremoto della Marsica; al Movimento era al momento della mobilitazione di guerra, poscia, sul posto, nell'ora tragica di Caporetto. Questa la via che lo addusse alla suprema dirigenza ferroviaria. Fu durante la guerra a lato, collaboratore fedele nel campo esecutivo, del De Roberto; la morte li ha voluti seco riuniti, come la guerra li aveva uniti in vita; Carlo Crova precede nella tomba — il 23 luglio 1922 — di poche settimane Francesco De Roberto. Entrambi ci furono colleghi valorosi ed affezionati nella formazione di questa Rivista. Il Crova non se ne volle staccare nemmeno da Direttore Generale delle Ferrovie dello Stato, restando egualmente, anche divenuto tale, nel nostro Comitato di Redazione sempre. Nel distacco doloroso della morte, il nome e lo spirito di Carlo Crova restano quindi ancor più intimamente, affettuosamente a noi legati nella eternità d'una ricordanza di amici.

Digitized by Google

Ing. Gr. Uff. FRANCESCO DE ROBERTO

Nato a Cosenza il 9 dicembre 1854, entrò appena laureato a far parte dell'Amministrazione delle Meridionali nel 1881, quando queste non avevano ancora assunto l'esercizio adriatico. Vi entrò per concorso e fu quello l'unico concorso indetto da quell'amministrazione che di norma preferiva alla prova d'esame l'informazione diretta e la scelta intelligente dei propri futuri dirigenti. Fu quello un concorso *sui generis* convertito più che altro in una prova di cultura generale — un tema di lingua italiana accompagnato da un problema di meccanica razionale —; quindi un'ampia dimostrazione orale del proprio buon senso. Tre furono gli Ingegneri entrati nell'amministrazione ferroviaria con questo concorso e tutti e tre vi percorsero, meritamente, brillante carriera assurgendo nel seguito ai gradi maggiori della gerarchia ferroviaria. Uno di questi fu appunto Francesco De Roberto, che passato nel 1885 all'esercizio della Rete Adriatica come Ispettore nel Servizio del Movimento, era già nel 1893 Capo Movimento principale a Milano, quindi nel 1902 Capo divisione. Con questo grado passò Francesco De Roberto nel 1905 alle ferrovie dello Stato, dalle quali era promosso nel 1907 a Sotto Capo Servizio, quindi a Capo Servizio nel 1908, ove presso la Direzione Generale diresse i più importanti servizi, il Personale, il Commerciale, il Movimento infine nel 1915. Fu egli alla testa del totale movimento delle nostre ferrovie durante l'intero periodo di guerra e validamente tenne testa alle gravi difficoltà dell'ora, senza mai perdersi un momento d'animo e di fede.

Nel 1918 passò al Segretariato Generale, e solo nel 1920 andò in quiescenza col grado di Direttore Generale dell'Esercizio *ad honorem*. L'amministrazione ferroviaria, che ne

Digitized by Google

conosceva il valore e le benemerenze, ancora lo trattenne a sè quale membro del Consiglio d'Amministrazione. Ne uscì soltanto quando una raffica improvvisa di sgoverno ferroviario sciolse il Consiglio. Ricostituito, il De Roberto non volle più rientrarvi. Calabrese di nascita, animo fiero, confermava con questo suo atto la fierezza durata in tutta la sua vita. Potette apparire con ciò alle volte anche uomo rude: rude di modi, rigido di coscienza, di poche e brevi parole sempre; fermo nella volontà, energico nell'azione, parco di ogni manifestazione esteriore, Francesco De Roberto, era però di mente aperta e di cuore generoso, e quanti lo conobbero, superiori, colleghi e dipendenti, tutti l'amarono.

Favorito dalla fortuna, entrato in possesso di larghe proprietà fondiarie in Calabria, pur sempre attendendo alle cure del suo servizio, si dedicò con italica virtù, con passione, allo sviluppo agricolo della sua regione. Ebbe per questo il grado di Cavaliere dell'Ordine del Lavoro, unica onorificenza della quale si mostrava meritamente altero fra le tante, massime, anche straniere ricevute, e dall'Ordine del Lavoro fu scelto a suo Consigliere.

Noi che lo avemmo fra i Soci del nostro Collegio-Sindacato sempre, e per lungo tempo collega nel Comitato Superiore di Redazione di questa Rivista, cui sempre dedicò assidua e viva cura, mandiamo oggi al collega mancatoci in Roma il giorno 7 agosto 1922 il saluto memore dell'amicizia che non ha dimenticanze.

Digitized by Google

LIBRI E RIVISTE

La sigla (B. S.) preposta ai riassunti contenuti in questa rubrica significa che i libri e le riviste cui detti riassunti si riferiscono fanno parte della Biblioteca del Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani, e come tali possono aversi in lettura, anche a domicilio, dai soci del Collegio, facendone richiesta alla Segreteria.

(B. S.) Il contributo dei nostri combustibili all'economia nazionale.

La memoria che porta questo titolo riproduce la conferenza tenuta dall'ing. Peretti recentemente a Roma e a Firenze per esporre: quale sia, nel suo complesso, lo stato della legislazione, dei lavori e dei possibili programmi per l'utilizzazione dei combustibili nazionali, quali siano i vantaggi economici, politici e morali che derivano o deriverebbero al nostro Paese da una avveduta e larga applicazione delle disposizioni vigenti in materia.

L'utilizzazione di questa nostra modesta risorsa durante la guerra fu sempre caotica, spesso irrazionale e poco economica; ma dopo il conflitto fu ben compreso che occorreva non pure disciplinarla con rigorosi criterî economici e tecnici, ma anche incoraggiarla e diffonderla ai supremi fini nazionali. Dello studio della questione fu incaricata una commissione tecnica, la quale ebbe a tradurre in una relazione i risultati dei suoi studî, classificando i metodi per la razionale utilizzazione.

Nacque così il decreto-legge 28 marzo 1919, n. 454. Pure non trascurando le esigenze delle diverse altre forme industriali, il problema fondamentale preso allora in considerazione fu il contributo alla produzione dell'energia elettrica, che è ormai la più importante e necessaria materia prima per la vita e lo sviluppo di tutte le industrie. Fu stabilità così la sovvenzione per un ventennio, sino ad un massimo di L. 150. per Kw. installato, agli impianti termoelettrici o meccanici, o di L. 4 per milione di calorie installate agli impianti termici. La sovvenzione è destinata a coprire le passività di esercizio dell'impresa dopo assicurato un sufficiente interesse al capitale d'impianto e dopo tenuto conto di una adeguata quota di ammortamento; ma sono da aggiungersi le consuete facilitazioni fiscali (esonero temporaneo dalla imposta e sovraimposta sui fabbricati, esonero dalla ricchezza mobile sui redditi industriali dell'impresa) e la possibilità di ottenere in esercizio anche gratuitamente le miniere e torbiere di Stato.

In base a queste facilitazioni si hanno ora in costruzione i seguenti impianti:

1° quello di Torre del Lago, in provincia di Lucca, da parte della Società Torbiere d'Italia, da noi ampiamente descritto [1];

2° una centrale termoelettrica di 15.000 Kw. a Pietrafitta in Val Nestore (prov. di Perugia), a cura della Banca Conti di Firenze;

3° un impianto termico con 108 miliardi di calorie di potenza installata a Mosio, in provincia di Mantova, con l'impiego del gas in apposite fornaci per la cottura di calci e laterizi, a cura della Società Torbiere di Marcaria;

4° un impianto termo-elettrico di 1000 kw. a Capalbio, in provincia di Grosseto;

5° un impianto termico di circa 60 miliardi di calorie a Cagliari presso forni da cemento;

6° uno di circa 400 miliardi di tonn. negli stabilimenti delle Acciaierie Terni.

Questi impianti sommano complessivamente a circa 34.000 Kw. e 570 miliardi di calorie installati. I primi fra essi, col funzionamento annuo di 3000 ore, daranno 72 milioni di Kwh. Si avranno inoltre 11.400 tonn. di solfato ammonico e 10.300 di catrame all'anno.

---

[1] Vedi *Rivista Tecnica delle Ferrovie Italiane*, febbraio 1922, pag. 33, per l'articolo: *Impianto termoelettrico di Torre del lago.*

Digitized by Google

Altri progetti sono stati finora formulati o sono in corso di studio per un complesso di oltre 40.000 Kw. e 300 milioni di calorie installate.

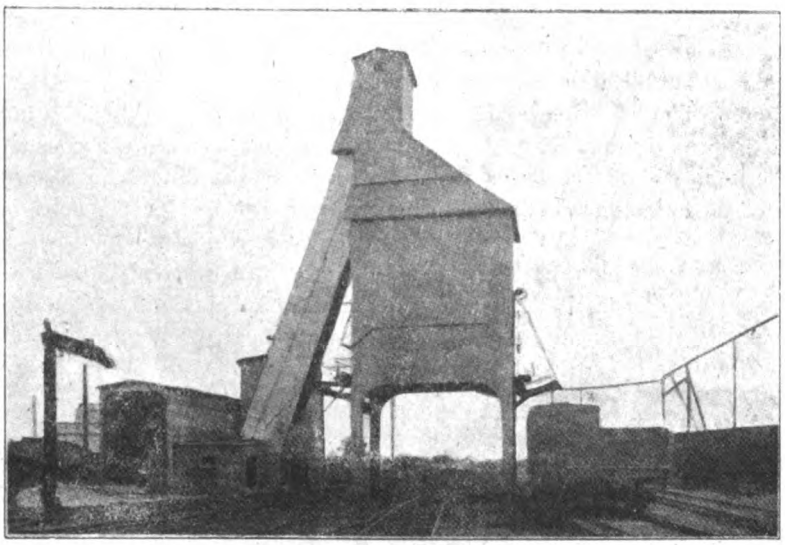
Ai diversi processi di utilizzazione dei combustibili nazionali l'autore dedica ben otto capitoli, addentrandosi nei necessarî confronti tecnici ed economici, e mostrando tutta l'importanza nazionale del ricupero dei sottoprodotti.

Un capitolo è destinato al trasporto delle ligniti per ferrovia; e noi lo segnaliamo obbiettivamente sia per la sua importanza attuale sia per l'indole speciale della nostra rivista. La conclusione (1) è che con un trasporto alla distanza media di 250 Km. — che equivale all'incirca alla media distanza risultante dalle statistiche dei trasporti di lignite — lo stato con le tariffe vigenti perderebbe 27 lire per ogni tonnellata di combustibile; cioè che quasi equivale al valore della merce.

Invece le sovvenzioni concesse dallo Stato per la utilizzazione in sito dei combustibili raggiungono, al massimo, le 10 lire per tonnellata.

(B. S.) Impianti per rifornimento di carbone e di sabbia. (*The Railway Engineer*, maggio 1922, pag. 193).

Si tratta di un tipo di struttura in cemento armato scelto dalla Atchison, Topeka e Santa Fé Ry per il carico del carbone e della sabbia in alcuni suoi recenti impianti di una potenzialità di 300 e di 250 tonn. Analoghi per struttura, si differenziano nella capacità di carico alle locomotive, essendo la stazione di Guthrie — da 300 t. — per il carico su quattro binari laddove quella di Cushing, della stessa potenzialità, può caricare solo su tre binari e quella di Skedee, per sole 250 t., ha due sole linee di carico.



Impianto di caricamento di combustibile e sabbia a Guthrie.

Dai vagoni su cui è trasportato, il carbone viene rapidamente rovesciato in un'ampia tramoggia di quasi undici metri di lunghezza, donde scende ad un alimentatore, brevetto Schraeder, da 2 tonn. ½ munito di doppia porta di ingresso e di uscita, manovrate dalla salita e discesa del secchione. Questo, pure della portata di 2,5 t., quando è in basso viene automaticamente caricato con 2,5 tonn. sia di carbone, che di sabbia, sì da evitare versamenti e ingombro.

Il suo alterno movimento di salita e discesa, guidato da apportuni rulli, è automatico, ottenuto da un canapo con rimandi, equilibrato con un contrappeso, messo in moto con un motore della G. E. Cy da 22 HP con freno a induzione; il tutto poi regolato da un controllo automatico tipo Robert e Schaefer. In servizio regolare di va e vieni la capacità di sollevamento è di 75 tonn. all'ora. Le conserve di carbone sono di cemento armato in struttura a prova di fuoco, provviste di porte che scaricano il combustibile in tramoggie di acciaio da 12 tonn. le quali a lor volta mediante portelle e grembiali in lamiera fanno fluire il carbone direttamente nei tender delle mac-

(1) Questa conclusione è tratta dal confronto tra ciò che, per il trasporto, paga la tonnellata di lignite e ciò che costa. Questo secondo elemento è ricavato dallo studio dell'Ing. Davide Serani, che fu pubblicato in questa rivista,, marzo 1922, pag. 81.

Digitized by Google

chine, dopo che si è controllato esattamente il peso una seconda volta con bilancie della portata di 15 tonn.

L'operatore da una piattaforma di cemento all'altezza delle tramoggie di carico sorveglia con vista diretta tutte le operazioni dai silos alla bilancia di controllo. É possibile in soli 45″ eseguire il caricamento medio normale di un tender.

Per la sabbia si ha un magazzino di 300 tonn. di capacità che viene riempito di sabbia umida a mezzo dell'elevatore; attraverso paratoie di controllo sul fondo del silos la sabbia scende per peso in due asciugatori a vapore tipo Beamer, donde sempre per gravità passa ad una tramoggia di acciaio sulla quale automaticamente vengono tolte le impurità, come sassi, materie viscose ecc. Di qui scende in due caricatori automatici a tamburo, con valvola di controllo ad aria che la sollevano a mezzo di aria compressa al sylos di carico da cui per gravità, opportunamente controllata da paratoie, discende lungo tubi a giunto telescopico provvisti di grembiali, al duomo delle locomotive sulle singole vie di carico.

In tale disposizione la sabbia umida non è toccata nè con le mani, ne con altri mezzi, dal luogo di scarico dai vagoni a quello di carico nelle sabbiere, dove giunge perfettamente secca, evitandosi così i paleggiamenti che oggi si richiedono con notevole lavoro manuale nei comuni impianti di rifornimento.

(B. S.) Per il maggior rendimento industriale delle Ferrovie. (*Revue Universelle des Mines*, 15 gennaio 1922, p. 181).

In un periodo in cui viva è la discussione sul troppo oneroso bilancio delle ferrovie, giova rammentare quanto, nella rivista dei periodici della *Revue des Mines*, è riportato da un più lungo s udio di un alto ingegnere delle ferrovie dello Stato belga, il Jadot, allo scopo di mostrare le cure e gli sforzi di quell'Amministrazione per diminuire il consumo di combustibile. L'elevato consumo era da attribuire a quattro cause: il disordine delle locomotive; la deficiente e cattiva qualità dei combustibili; l'inesperienza del personale, per più della metà improvvisato; l'eccessivo uso di mattonelle. Ad esse si procurò ovviare, combattendole una ad una.

Per la miglior manutenzione del motore, un premio giornaliero speciale fu dato al macchinista che assicura il miglior servizio nella quindicina; esteso questo al personale d'officina, fino ai capi squadra e dirigenti, a quanti insomma provvedono alla manutenzione delle macchine: il risultato superò ogni miglior previsione.

La questione della qualità del carbone, indipendentemente dagli sforzi per migliorare il mercato, venne tuttavia attenuata mediante l'istituzione di viaggi sotto la guida di un macchinista istruttore specializzato in guisa che circa un centinaio (su 5000) di fuochisti alla settimana potessero fruire di questo corso pratico. Per le mattonelle, il consumo venne a ridursi automaticamente alla metà coll'assegnare un valore differenziale ai combustibili nel calcolo delle economie; così una tonn. di mattonelle si computava come 1300 Kg. di combustibile, laddove una tonn. di carbone minuto valeva per 700 o 800 Kg.

Tali logici e semplici provvedimenti riuscirono poi particolarmente efficaci sopratutto grazie ad un sistema di controllo rapido dei consumi perfettamente ordinato; statistiche settimanali, cui si dà massima diffusione fra il personale; già sono pubblicate nella settimana che segue il periodo cui si riferiscono, e sono argomento di emulazione fra i varî depositi. La statistica mensile per i varî depositi costituisce una vera graduatoria di merito cui si interessa appassionatamente il personale.

Le conseguenze furono oltremodo soddisfacenti; la spesa di combustibile che nel gennaio 1921 era il 35 % dell'introito lordo, già nell'aprile era scesa al 20 % e in settembre gradatamente diminuita al 14 % nonostante la forte riduzione del traffico merci. Analogamente il consumo per Kg. da 34,2 Kg. in gennnaio, era arrivato a 18,4 Kg. a metà ottobre, ad una cifra cioè di più del 10 % inferiore a quella di anteguerra, tenuto calcolo dell'aumentata potenza dei motori.

Degne di rilievo le parole con cui l'A. conclude il suo studio: i risultati realizzati mostrano che un esercizio statale non esclude per nulla l'iniziativa e gli sforzi individuali; l'esperienza anzi può incoraggiare quanti vogliano estendere ad altre forme di esercizio statale metodi veramente industriali quali quelli tentati sulle ferrovie.

PALMA ANTONIO SCAMOLLA, *gerente responsabile*

ROMA - GRAVIA, S. A. I. Industrie Grafiche, Via Federico Cesi, 45.

Digitized by Google

Spazio a disposizione

SOCIETÀ ALTI FORNI, FONDERIE, ACCIAIERIE E FERRIERE

FRANCHI - GREGORINI

Capitale sociale L. 60.900.000 interamente versato

DIREZIONE CENTRALE: BRESCIA

TELEFONI: 3-67 Consigliere Delegato — 11-32 Contabilità Centrale — 10-03 Ufficio Acquisti

STABILIMENTI IN: S. EUSTACCHIO (Brescia) (Tel. 3.78 - 11.96 - 11.91 - 11.47 - 6.62)
BRESCIA - Magazzino Ferro (Tel. 11.36
OSPITALETTO BRESCIANO - Ferriera (Tel. 981.01)
MAGONE (Brescia) - Forni a Dolomite
FONDERIA LOVERE (Bergamo) (Tel. 16)
FORNO ALLIONE (Brescia) - Acciaieria Elettrica

ALTI FORNI IN: GOVINE (Brescia)
FONDERIA LOVERE (Bergamo),
FIUMENERO (Bergamo)
BONDIONE (Bergamo)
FORNO ALLIONE (Bergamo).

MINIERE FERRO IN: VALLE TROMPIA e VALLE CAMONICA (Bergamo)
VALLE SCALVE e VALLE SERIANA (Bergamo.

UFFICI IN ROMA - Via XX Settembre, 3 - Tel. 93-66

RAPPRESENTANTI IN ITALIA:

TORINO — Cav. CARLO GASTINELLI - Via Lagrange, 43
TRIESTE — BUZZI & C. - Via Udine, 3
NAPOLI — ARTURO LAFRAGOLA Via Pietro Colletta, 3

RAPPRESENTANTI ALL'ESTERO:

Austria: VIENNA — GUGENHEIMER, II - Franzensbrückenstr, 3
Belgio: WATERLOO — JOSEPH DELLEUR
Francia: PARIGI — FRANCHI GREGORINI - Faub. St. Honoré, 201
Spagna: MADRID — C. CALAMARI - Avenida Conde Penalver, 21-23.

Prodotti Speciali:

CILINDRI di ghisa fusi in Conchiglia per lamiere e laminati, fusi in staffa per profilati; cilindri per molini e cartiere.

RUOTE di ghisa temperata, Griffin. Ruote con centri in acciaio fuso o in acciaio laminato con cerchioni laminati, per locomotive, vetture e vagoni.

CERCHIONI greggi e lavorati, sciolti per ruote da ferrovia e tramvia.

SALE sciolte e montate con ruote di acciaio e ruote di ghisa per locomotive, vagoni e carrelli.

SALE A GOMITO per locomotive.

BOCCOLE, CEPPI per freno, ganasce in ghisa ed in acciaio.

MOLLE di qualunque tipo per ferrovie, tramvie, automobili.

GETTI di ghisa e di acciaio di qualunque peso.

LAMINATOI, presse, calandre, magli, trance, ecc.

ACCIAI speciali per utensili.

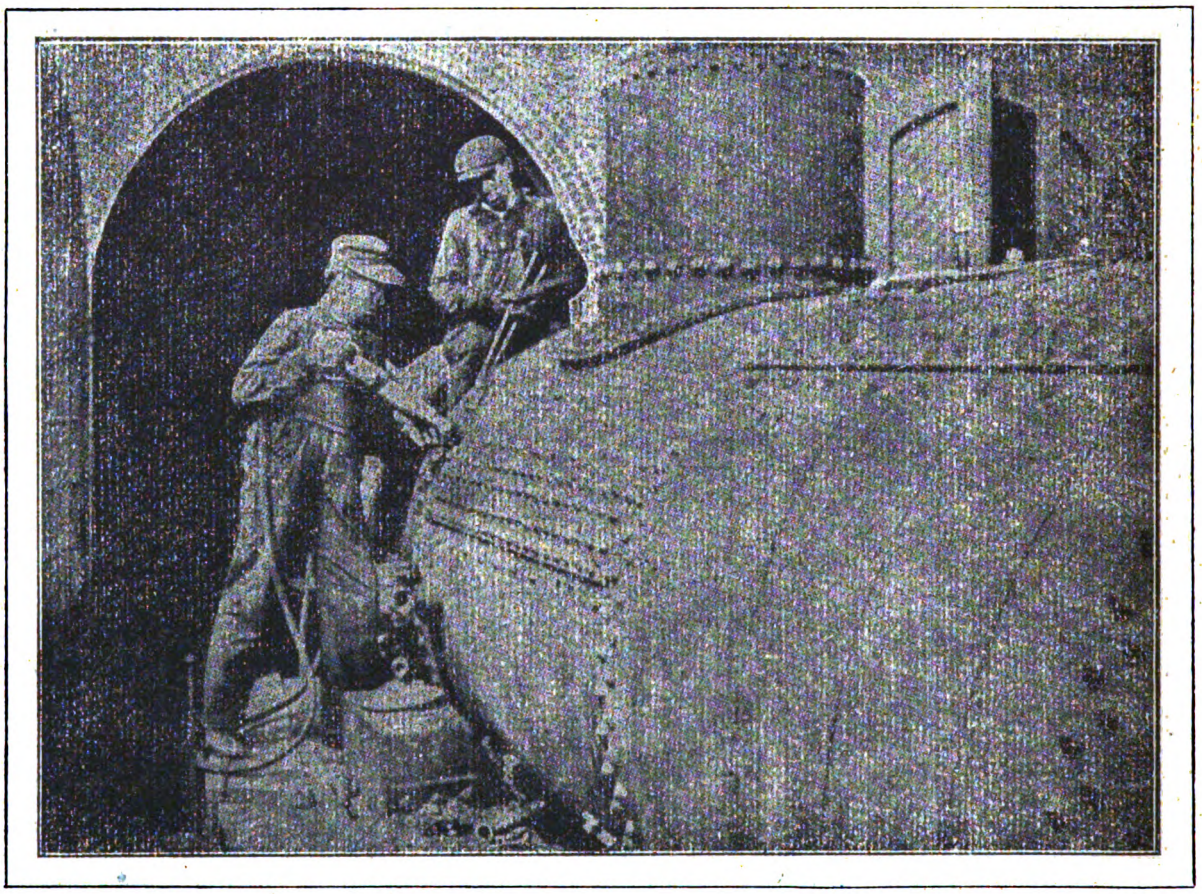
FERRI LAMINATI

DOLOMITE CALCINATA.

Digitized by Google

Martelli pneumatici per ribadire "Little David,,

Ingersoll-Rand



Il martello per ribadire "Little David,, in lavoro presso una grande Officina di Costruzioni Ferroviarie

Gli utensili più SEMPLICI, più RAPIDI e di più SICURO FUNZIONAMENTO

Tutti gli utensili pneumatici per le più moderne applicazioni

Società Anonima Italiana
ING. NICOLA ROMEO e C. - MILANO

ROMA - Via del Tritone, 125 NAPOLI - Corso Umberto I, 179
TRIESTE - Via Madonna del Mare, 7

Digitized by Google

ANNO XI - VOL. XXII - N. 4. RIVISTA MENSILE ROMA - 15 Ottobre 1922.

Abbonamento annuo: Pel Regno L. 50; per l'Estero (U. P.) Frs 100. Un fascicolo separato rispettivamente L. 5 e Frs 10

Si distribuisce gratuitamente a tutti i soci del Collegio-Sindacato Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

Quota annuale di associazione L. 36

Abbonamento annuo di favore a L. 36 per gli impiegati non ingegneri, appartenenti alle Ferrovie dello Stato all'Ufficio Speciale delle Ferrovie ed a Società ferroviarie private.

RIVISTA TECNICA
DELLE
FERROVIE ITALIANE

PUBBLICATA A CURA DEL

Collegio-Sindacato Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

COL CONCORSO DELL'AMMINISTRAZIONE DELLE

FERROVIE DELLO STATO

Comitato Superiore di Redazione.

Ing. Comm. E. CAIRO.
Ing. G. L. CALISSE.
Ing. Comm. R. GIOPPO - Capo Servizio Lavori delle FF. SS.
Ing. Gr. Uff. L. GREPPI - Direttore Generale della Società Anonima Officine Meccaniche (già Miani, Silvestri, Grondona, Comi & C.) - Milano.
Ing. P. LANINO - Presidente del Collegio-Sindacato Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani.
Ing. Comm. G. MARGOTTA - Capo Servizio Costruzioni delle FF. SS.
Ing. Comm. ORSO.
Ing. Comm. R. SCHUPFER.
Ing. Gr. Uff. C. SEGRÈ.

Segretario del Comitato: Ing. Cav. NESTORE GIOVENE - Ispettore Principale delle FF. SS.

REDAZIONE ED AMMINISTRAZIONE
PRESSO IL "COLLEGIO-SINDACATO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI,,
ROMA - VIA POLI, N. 29 - TELEFONO 21-18

Numero speciale - Non si vende separato.
Estratto d'ufficio.

SOMMARIO

Pag.

IL DISAVANZO DELLE FERROVIE DELLO STATO - Ing. **Pietro Lanino**. Relazione 111
Tabelle 233

LA QUESTIONE DELLE OTTO ORE E LE SEMPLIFICAZIONI DI SERVIZIO:
I. Ing. Guido Giosia 200
II. Ing. Anghilleri 208
III. Ingg. Mazier e F. **Corini** (Circoscrizione di Bologna) 212
IV. Ing. Emanuele Calma 218
V. Ing. Giorgio Vecchio 221
VI. Relazione della **Circoscrizione di Palermo** 223
VII. Relazione della **Circoscrizione di Firenze** 224
VIII. Relazione della **Circoscrizione di Torino** 229

LIBRI E RIVISTE 314
L'utilizzazione del combustibile nelle ferrovie francesi.

Per le inserzioni rivolgersi esclusivamente all'AMMINISTRAZIONE DELLA RIVISTA
ROMA (4) - Via Poli, N. 29.

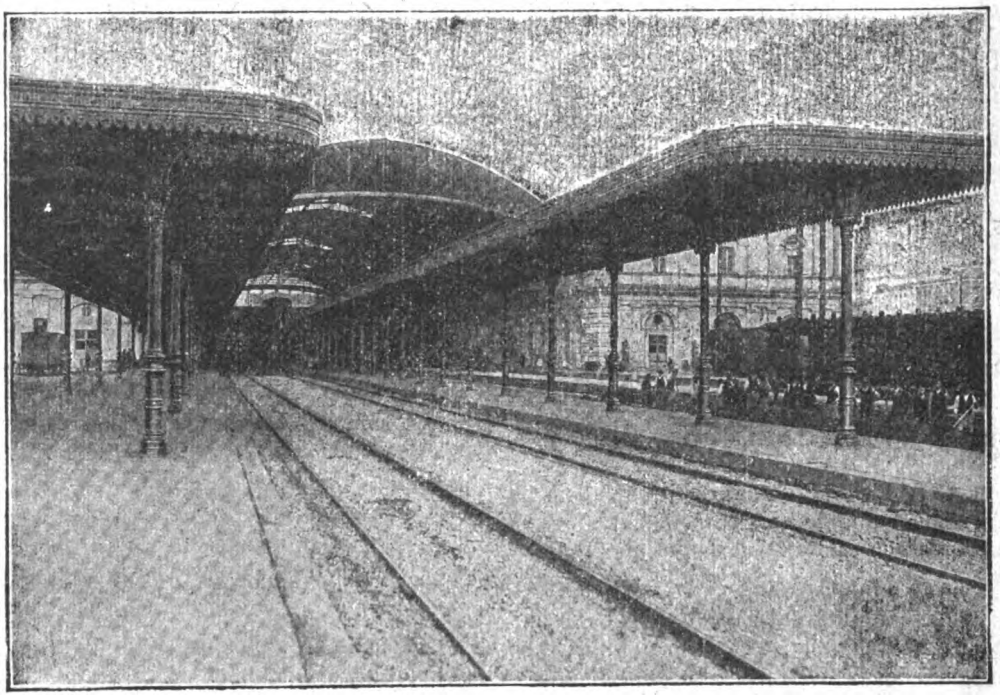
Digitized by Google

STABILIMENTI DI DALMINE

SOC. ANONIMA CAPITALE L. 45.000.000 VERS.

TUBI MANNESMANN

fino al diametro esterno di 325 m/m. – In lunghezze fino a 15 metri ed oltre per qualsiasi applicazione.



Colonne tubolari MANNESMANN di acciaio senza saldatura per sostegno pensiline. – Stazione Centrale FF. SS. - Roma, Termini.

SPECIALITÀ PER COSTRUZIONI FERROVIARIE

TUBI BOLLITORI, TIRANTI E DA FUMO, trafilati a caldo ed a freddo, lisci e sagomati, con cannotto di rame, speciali per elementi surriscaldatori.
TUBI PER FRENO, riscaldamento a vapore e per illuminazione di carrozze.
TUBI PER CILINDRI riscaldatori.
TUBI PER GHIERE di meccanismi di locomotive.
TUBI PER APPARATI IDRODINAMICI.
TUBI PER TRASMISSIONI di manovra, Archetti di contatto e Bombole per locomotori elettrici.

TUBI PER CONDOTTE d'acqua con giunto speciale a bicchiere tipo FF. SS. e pezzi speciali relativi.
PALI TUBOLARI per trasmissione energia elettrica e per trazione, tubi relativi per apparecchiature secondo i tipi correnti per le FF. SS.
COLONNE TUBOLARI per pensiline e tettoie di stazioni ferroviarie.
PALI E CANDELABRI per lampade ad arco e ad incandescenza lisci ed ornati, per illuminazione delle stazioni, magazzini di deposito e officine.
TUBI SPECIALI per Automobili, Autoveicoli e Cicli.

Tubi a flangie con bordo semplice e raddoppiato - a vite e manicotto neri e zincati - per pozzi Artesiani - di acciaio speciale ad alta resistenza per trivellazioni - Serpentini - Bombole e Recipienti per liquidi e gas compressi - Picchi di carico - Grue per imbarcazioni - Alberi di bompresso - Antenne - Puntelli - Aste per parafulmine, ecc.

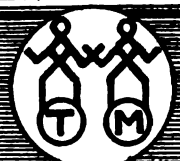
TUBI TRAFILATI A FREDDO, cilindrici e sagomati, per qualsiasi applicazione.

CATALOGO GENERALE E LISTINI SPECIALI, PREVENTIVI GRATIS SU RICHIESTA

AGENZIE DI VENDITA:

MILANO, TORINO, GENOVA, TRENTO, TRIESTE, BOLOGNA, FIRENZE, ROMA, NAPOLI, PALERMO, CAGLIARI

SEDE LEGALE MILANO



DIREZIONE-OFFICINE A DALMINE (BERGAMO)

Digitized by Google

Anno XI. - Vol. XXII. 15 Ottobre 1922 - N. 4

RIVISTA TECNICA
DELLE
FERROVIE ITALIANE

Gli articoli che pervengono ufficialmente alla "Rivista„ da parte delle Amministrazioni ferroviarie aderenti ne portano l'esplicita indicazione insieme col nome del funzionario incaricato della redazione dell'articolo.

La situazione ferroviaria italiana

PRESENTAZIONE

Sin dal gennaio 1922 il nostro Collegio-Sindacato dispose una inchiesta collegiale sugli effetti delle otto ore sul lavoro ferroviario. I risultati sono quelli raccolti nella seconda parte degli studi pubblicati in questo numero speciale della nostra Rivista. *La prima parte di questi riguarda argomento più ampio; considera la situazione finanziaria attuale delle nostre Ferrovie dello Stato, quale a queste creata dalla guerra e dal dopo guerra, ne stabilisce la genesi, coordinatamente al generale modificarsi delle condizioni d'esercizio nei due periodi accennati, e ciò per trarne conclusioni di proposte di sistemazione della nostra finanza ferroviaria. Lo studio è opera personale del nostro Presidente, e ne esprime la personale idea, come personali sono pure le relazioni sulle otto ore che non siano dichiaratamente collegiali; nondimeno la ampiezza ed il rigore dell'analisi che a questa conclusione conducono sono tali da conferire alle stesse nelle loro linee generali pure il valore di espressione d'un'idea collettiva degli Ingegneri Ferroviari Italiani. Sulle conclusioni di massima esposte nella relazione dell'ing. Pietro Lanino si espresse consenziente la recente Assemblea dei Delegati di Categoria e di Circoscrizione del nostro Collegio-Sindacato, al 24 settembre u. s. sulle comunicazioni della Presidenza.*

La odierna pubblicazione, formata sin dalla fine dell'agosto u. s., viene ora solo alla luce per evidenti difficoltà nella sua preparazione grafica e di stampa; esce, nondimeno, ancora in tempo. Diremo anzi che non poteva escire più tempestivamente.

Digitized by Google

Il problema della sistemazione finanziaria delle nostre ferrovie statali, ha assunto, per riflesso degli ultimi avvenimenti politici, più ampio movimento; non solo è divenuta questione di riorganizzazione dell'amministrazione, cui già pure in precedenza accennava, ma anche di mutamento totale o parziale di regime d'esercizio ferroviario. La relazione dell'ing. Lanino prescinde, come in essa dichiarato, per partito preso da ogni proposta di modifica d'organamento; tende a condurre innanzi tutto alla sistemazione finanziaria dell'azienda, che è pregiudiziale e deve precedere ogni ulteriore passo più ardito; a maggior ragione quindi prescinde dalla questione del regime d'esercizio, di Stato o privato. I dati in essa esposti, le osservazioni generali che ne derivano, le conclusioni stesse cui detta relazione viene, sono però un diretto contributo allo studio di dette questioni. Il nostro Collegio-Sindacato sente di compiere con ciò un'utile e doverosa opera sindacale in favore della soluzione d'uno dei più gravi e pressanti problemi inerenti alla ricostruzione economica del nostro Paese, cui tutti, oggi più che mai, dobbiamo concordemente tendere. Con questo non esclude ch'esso possa intraprendere nel seguito di tempo, pure lo studio delle altre due questioni accennate: della riforma d'organamento e del regime di esercizio. Tutto deve però svolgersi con metodo, misura e sopra tutto ponderazione e prudenza, per non ripetere gli errori passati.

LA PRESIDENZA DEL COLLEGIO-SINDACATO NAZIONALE
DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI.

Digitized by Google

Il disavanzo delle Ferrovie dello Stato

(Ing. PIETRO LANINO
Presidente del Collegio-Sindacato Nazionale Ingegneri Ferroviari Italiani).

CAPITOLO I.

IL DISAVANZO.

1. Carattere generale del disavanzo ferroviario. Il nostro disavanzo ferroviario è fenomeno di guerra, anzi di dopo guerra. Se esso già compare nel primo esercizio interessato indirettamente dalla guerra, è per quell'anno fenomeno transitorio, di neutralità; definitivo, od almeno minacciante tale, esso non diviene dichiaratamente che nel 1919-1920, cioè nel dopo guerra, e nemmeno immediatamente. Comunque esso è conseguenza della guerra e più specificatamente della perturbazione generale dei costi da questa creati, e della svalutazione della moneta, nonchè dell'indebolimento generale colla guerra conseguito al rendimento del lavoro. Queste le cause generali del fenomeno; quelle particolari più che nell'Amministrazione ferroviaria vanno ricercate fuori di essa.

Il disavanzo non colpisce unicamente l'amministrazione delle ferrovie italiane dello Stato; si trovano in condizione simile, salvo misura in più od in meno, tutte le ferrovie d'Italia e d'Europa (1) — Tabella I —. Si tratta di un male generale che compromette non soltanto l'intera economia ferroviaria, sia questa di Stato o privata, nostra e di oltre Alpe, ma che colpisce e compromette economicamente tutti i servizi pubblici. Il bilancio delle Poste e Telegrafi non offre minore disavanzo, relativo, di quello delle Ferrovie dello Stato. Pure l'esercizio privato ferroviario ha avuto bisogno di essere sovvenuto anche in sede d'esercizio, e in misura ragguardevole, dallo Stato durante la guerra; lo è tuttora, e per cifra, anche se ridotta per l'esercizio in corso, pur sempre non indifferente (2).

(1) Le Ferrovie Federali Svizzere fanno eccezione quasi unica, mantenendo il loro residuo di esercizio attivo, anche se nel 1921 si riduce a 12 milioni di lire dai 70 dell'ultimo triennio di avanti guerra. Abbiamo pure un interessante caso di attività di bilancio ferroviario nell'esercizio delle nostre ferrovie dell'Eritrea che nell'esercizio 1920-1921 hanno versato al bilancio della colonia un milione di lire su quattro milioni circa d'introito complessivo.

(2) Lo stato di previsione per il bilancio dei LL. PP. 1922-1923 porta per il titolo dei sussidi d'esercizio agli esercenti di ferrovie concesse all'industria privata, di tramvie a trazione meccanica e di servizi pubblici di navigazione interna uno stanziamento di 408 milioni, cui si contrappone all'entrata la somma di L. 278 milioni, lasciando così scoperta a carico dello Stato una spesa residua complessiva di 130 milioni di lire, di cui effettivamente 129 competono alle ferrovie secondarie ed interurbane che misurano nel loro complesso 10 mila chilometri di sviluppo di linea, in confronto ai diciassette mila della attuale rete dello Stato, però con un traffico notevolmente minore a questa, ed oggi il traffico è fonte di passività.

Digitized by Google

Costituendo, oltre al capitale di costruzione [1], pure il proprio esercizio in onere diretto dello Stato, la ferrovia smarrisce la propria funzione economica, cui ne sostituisce una politica che ne deforma la natura. La sistemazione del bilancio ferroviario non è quindi soltanto necessità di Tesoro, per l'eccesso di oneri su questo riversato, e per la giusta esigenza del già tanto oberato contribuente italiano che è quello che ne patisce, in definitiva, le ultime conseguenze, ma è puranco necessità della Amministrazione stessa, se questa non vuole rinunciare alla sua ragione di essere nella vita economica del paese. Deve, questa necessaria sistemazione dell'azienda ferroviaria, essere nella volontà concorde dell'intero personale ferroviario, se questo non vuole alla sua volta convertirsi in una classe in onere al restante della Nazione. La situazione odierna di disavanzo generata da ragioni politiche, può essere sopportata come fenomeno transitorio, tollerata in via di momentanea necessità, avuto riguardo alla pubblica necessità del servizio interessato, ma non può divenire nè deve essere accettata come normale e definitiva.

2. Versamento al Tesoro. L'esercizio privato della rete principale — Adriatica, Mediterranea e Sicula — versava al Tesoro, nel suo ultimo esercizio 1904-1905, per compartecipazione dello Stato ai prodotti lordi del traffico la somma complessiva di 64 milioni di lire. Il versamento al Tesoro si mantiene pure nel primo periodo dell'azienda autonoma dello Stato in quanto questa ha, sebbene statale, nei riguardi dello Stato la piena fisionomia di un'azienda autonoma, cui questo ha affidato in suo conto l'esercizio delle linee che gli appartengono. Il versamento si dispone però in senso decrescente col progredire della nuova forma di esercizio — colonna 20ª, Tabella III —; ciò sino allo scoppio della guerra mondiale. L'esercizio 1913-1914, ultimo non interessato in alcun modo dalla guerra, versa ancora al Tesoro 28 milioni e mezzo di lire.

La guerra, pur standone noi ancora estranei, annulla il versamento al Tesoro; pone col 1914-1915 l'esercizio nella necessità di una sovvenzione di 21 milioni di lire. Di questi oltre sei provengono da disavanzo diretto dello esercizio — colonna 17ª, Tabella III —; il residuo di questo, cioè il conto fra introito di traffico e spesa ordinaria, si mantiene nondimeno pur sempre attivo — colonna 11ª della tabella citata —. Queste difficoltà finanziarie sono effetto di una contrazione del traffico, determinata dallo stato di guerra esterna, che fa abbassare improvvisamente gli

[1] La costruzione ferroviaria è in Italia in onere allo Stato. La stessa sovvenzione chilometrica che questo paga all'industria privata per la concessione dell'esercizio è graduata su tale criterio. Per tale titolo oggi l'industria privata concessionaria di ferrovie in Italia riceve, oltre le accennate indennità di esercizio, una sovvenzione complessiva di circa 38 milioni all'anno afferente alla costruzione. Alla rete principale, nel momento del passaggio allo Stato, nel 1905, dall'esercizio privato, era attribuito un valore complessivo di 4780 milioni di lire. Lo stesso al 30 giugno 1921 viene calcolato, cogli aumenti di rete intervenuti in 5473 milioni. Complessivamente, tenuto conto degli altri oneri patrimoniali, il bilancio generale delle FF. SS. al 30 giugno 1921 espone in 8511 milioni complessivi il capitale oggi investito dallo Stato italiano nella propria azienda ferroviaria. Dopo avergli dato un utile del 2 al 3 % negli esercizi di avanti guerra col proprio versamento e mediante i servizi indiretti, oggi l'esercizio ferroviario non soltanto non è più in grado di riservare alcuna quota di utili al capitale di costruzione, ma grava lo Stato con un miliardo di proprio disavanzo. Ciò d'altra parte è storia comune. Anche all'estero ferrovie già classicamente redditizie sono ora passive. Tali sopra tutte quelle di Germania e parecchie delle francesi stesse. Negli Stati Uniti d'America gli aumenti di spesa, del personale specialmente, hanno assorbito tutto l'utile del capitale.

Digitized by Google

introiti senza che la riduzione della spesa possa subitamente accompagnarvisi. Entrata in guerra l'Italia, i successivi esercizi segnano, necessariamente, nel fervore dei trasporti militari, una ripresa del traffico e dell'introito relativo, in condizioni di tariffa e di carico punto sfavorevoli. Anche se il carbone rincara l'esercizio si ristabilisce in avanzo. Nel versamento al Tesoro che ne consegue, l'avanzo ferroviario si riduce però oramai a parte soltanto secondaria; si aggiunge in favore del Tesoro l'avanzo della Navigazione libera che, se pur condotta dall'amministrazione ferroviaria, è però di natura a questa eterogenea ed ha assoluto carattere transitorio. Se il 1915-1916 può così dare il notevole versamento di 85 milioni, non essendo ancora l'esercizio caduto in proprio disavanzo, ciò non si ripete più negli esercizi successivi, pei quali indebolitosi ed anche mancato l'avanzo ferroviario, è soltanto in grazia agli accennati proventi straordinari della Navigazione, aiutati da prelievi dalla riserva — Tabella VI — che può essere mantenuta la lustra di un versamento al Tesoro. Diciamo una lustra, poichè effettivamente tale versamento si riduce, per gli esercizi 1917-1918 e 1918-1919, a cifre irrisorie, di qualche migliaio di lire in tutto, e ciò si compie in confronto a decine di milioni di lire di proventi straordinari portati pei titoli sovrindicati all'attivo del conteggio del versamento medesimo. L'esercizio ferroviario è già in disavanzo, malgrado ogni versamento al Tesoro, dal 1917-1918. Col 1919-1920 è lo stesso pareggio fra gli introiti e la spesa ordinaria che viene a mancare.

Il graduale distacco del versamento al Tesoro dalla reale attività del conto di esercizio — grafico n. 1, — data la differente finalità dei due diversi elementi contabili, consiglia quindi di ricercare non nel primo, ma nell'avanzo e nel residuo d'esercizio, l'espressione della situazione della nostra finanza ferroviaria. Il versamento al Tesoro dovrebbe fare il servizio di interesse al capitale di costruzione, ma questo è da tempo avvezzo in Italia a ricevere, anche prima della guerra, ben scarsa rimunerazione; al presente questa questione è caduta fuori d'ogni argomento di realtà, dacchè è il disavanzo di esercizio che incalza. Nel conteggio dei rapporti finanziari del bilancio delle FF. SS. col Tesoro — Tabella VI — figura ancora ai proventi del 1920-1921 un complesso di « eventuali » per 196 milioni di lire, di cui 155 provengono da utili della ex-direzione generale dei combustibili che se anche condotta, egregiamente, da funzionari dell'Amministrazione ferroviaria nulla ha a che fare con questa; quindi i due conti sempre più si distaccano. Così, è a dirsi anche pel versamento della Navigazione.

3. Avanzo e residuo d'esercizio. L'avanzo ed il residuo di esercizio delle FF. SS. si ritrovano per tutto l'esercizio di Stato dal 1° luglio 1906 al 30 giugno 1921 rispettivamente alle colonne 17ª ed 11ª della Tabella III. Graficamente essi sono riassunti nel loro andamento generale nel diagramma n. 2 riprodotto nella pagina seguente.

Preannunciato dagli ultimi esercizi di guerra, il disavanzo nella sua piena manifestazione concreta si presenta con cifre che già si aggirano attorno al miliardo di lire. Questo disavanzo è fenomeno soltanto di dopo guerra. Esso è effetto di aumento della spesa; le entrate, infatti, si mantengono sempre in progressivo aumento — colonna 5ª della Tabella III — anche se il traffico diminuisce di quantità

Digitized by Google

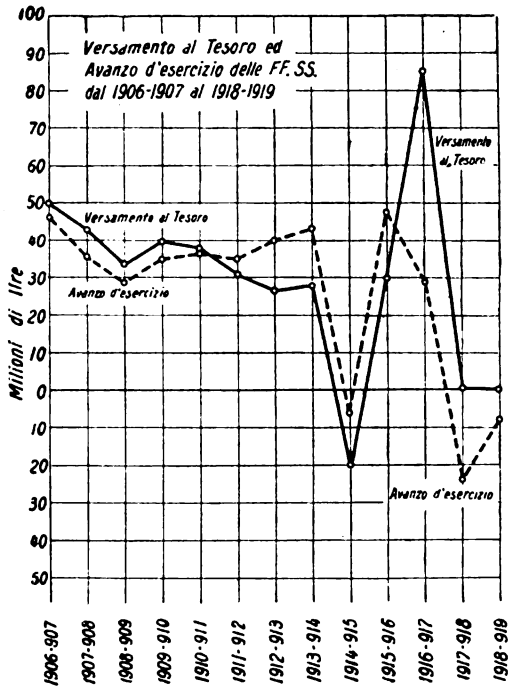


Grafico n. 1.

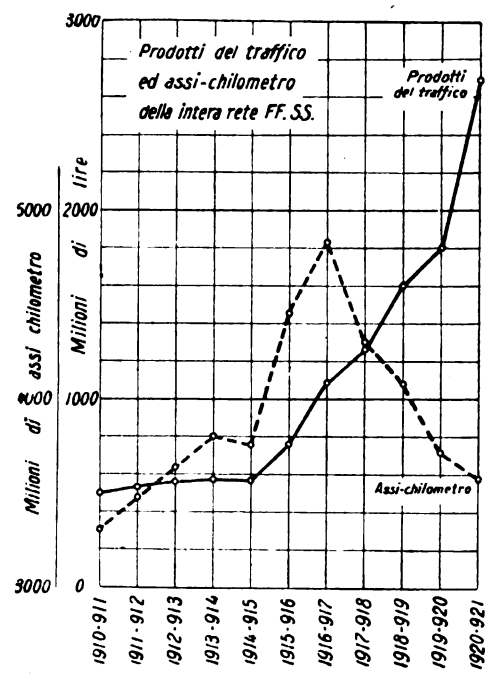


Grafico n. 3.

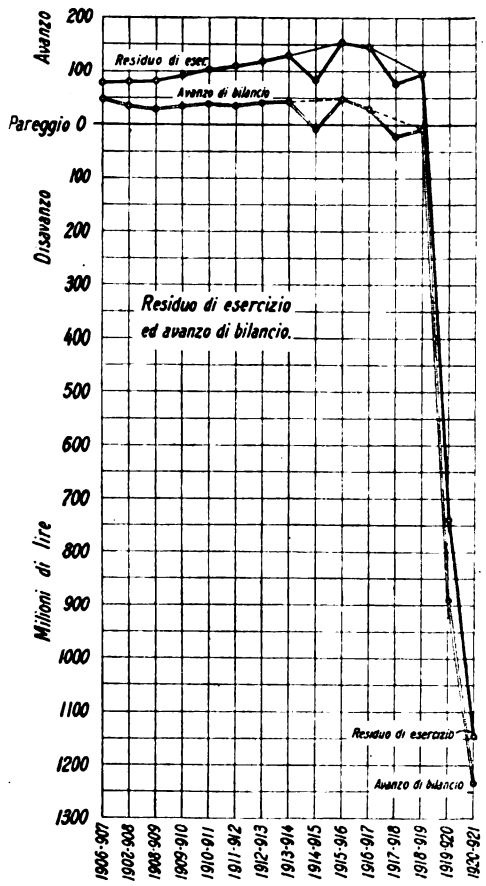


Grafico n. 2.

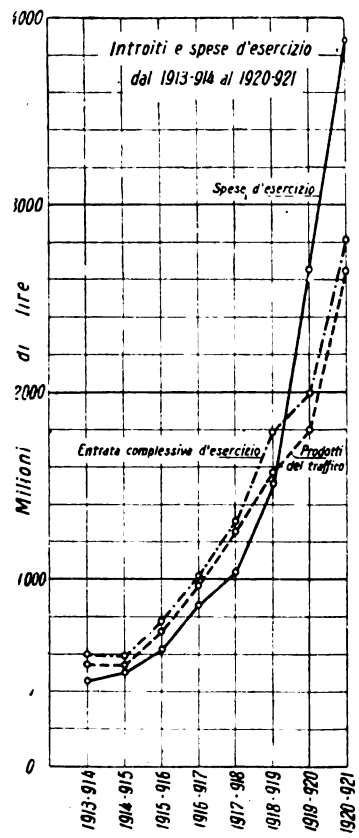


Grafico n. 4.

Digitized by Google

— grafico n. 3. —. Gli aumenti di tariffa — Tabella VII — provvedono al compenso. Questo nondimeno non è sufficiente a far fronte alla spesa che pure aumenta ed aumenta con maggiore intensità. Nel 1918-1919 spesa ed introito del traffico praticamente si toccano — grafico 4. —; non rimane più attivo che il margine degli introiti indiretti; negli esercizi successivi anche l'entrata complessiva, formata coll'aggiunta di questi, rimane superata dalla spesa ed il dissesto è definitivo. Dal 1913-1914 al 1920-1921 l'entrata non aumenta che nel rapporto di 1 a 5; le spese aumentano come 1 ad 8; di quì il disavanzo.

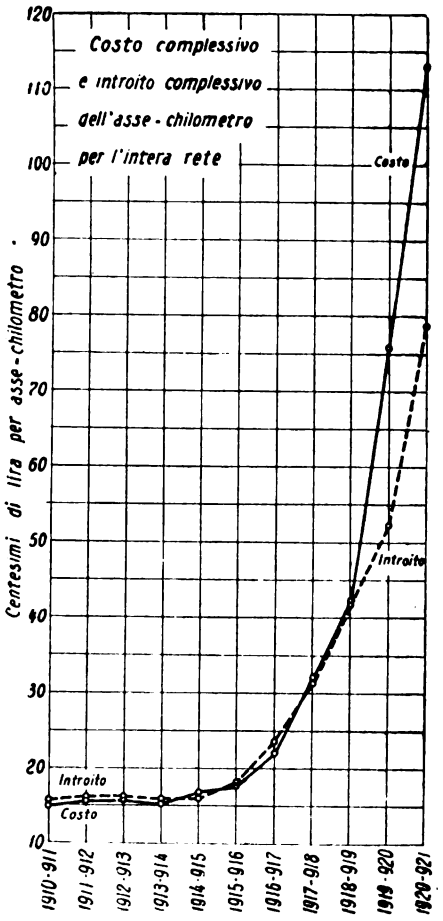


Grafico n. 5.

4. Costo e introito dell'asse-chilometro. L'asse-chilometro è, fra le unità di misura del traffico ferroviario, quella che nel suo complesso consente di porre in più diretto confronto la spesa coll'introito (¹); essa è inoltre la cifra sulla quale le nostre statistiche ferroviarie offrono maggiore ampiezza e sicurezza di dati. Riferita entrata e spesa all'asse-chilometro il rispettivo andamento è riprodotto al grafico n. 5, quì a lato; i rispettivi valori sono quelli della Tabella II.

L'aumento dell'introito dal 1913-1914 al 1920-1921 si compie questa volta nel rapporto di 1 a 4,9, da cent. 15,9 a cent. 78,7 e quello della spesa nel rapporto di 1 a 7,4, da cent. 15,2 a cent. 113,1. È la stessa parte viva del traffico che si pone in onere diretto dell'esercizio per 34,4 cent. per asse-chilometro, pel 43 % del suo introito. L'attività del traffico diviene per l'esercente ferroviario non una fonte di beneficio, ma una causa diretta di perdita; è la funzione economica della ferrovia che si annulla, come in precedenza avvertivamo (²). Il coefficente d'esercizio che

(¹) Avviso non del tutto conforme esprime l'ing. Henry Gerard nella sua relazione al IX Congresso della " Association Internationale des Chemins de fer, Exposé n. 2 " *Bulletin de l'Association* del decembre 1921. Restiamo però fermi nella nostra opinione, nella quale ci conforta pure quella dei nostri maggiori maestri in materia ferroviaria. La proporzionalità dell'asse-chilometro alla spesa viva di esercizio è fissata specialmente dalla azione correttiva che questa ha sulla unità del treno-chilometro che presa a sè troppo prescinde dalla forza del treno, ma che è nondimeno, nel suo complesso, fattore fondamentale di tutta l'economia ferroviaria. All'asse-chilometro quindi si proporzionano abbastanza fedelmente le spese di combustibile e di personale, quando si tenga pure conto del suo eventuale aumento di peso che per le ferrovie italiane ha una variazione in aumento che non influisce il riguardo. Dal 1913-1914 al 1920-1921 il carico medio dell'asse-merci infatti, non aumenta che da tonn. 4,267 a tonn. 4,899, cioè meno del 15 %. Le spese di ricambio del ferro di linea e quelle inerenti al materiale rotabile, nonchè di lubrificanti, si proporzionano pure esse di preferenza all'asse-chilometro.

(²) Le Ferrovie Federali Svizzere hanno elevato dal 1913 al 1921 l'introito del loro asse-chilometro da cent. frc. 17,51 a cents. 49.75, quindi come 1 a 2,8. La spesa per asse-chilometro è salita da cents. 11,72 a

Digitized by Google

pur essendo per le ferrovie italiane uno dei massimi europei, sempre, anche prima della guerra, a causa del costo del carbone e del carattere di montagna del nostro paese, va oltre al 100 % e dal 73,7% di avanti guerra, cui s'era ridotto l'esercizio di Stato nel suo primo decennio di esercizio dal 68 % dell'esercizio sociale antecedente al 1905, si porta nel 1919-1920 e 1920-1921 al 134 %. Aggiungendo gli oneri degli aumenti patrimoniali si sale al 138 %.

---

cents. 48,06; quindi come 1 a 4,1. Il margine d'utile per asse-chilometro si è ridotto da cents. 5,9 a cents. 1,69, ma l'asse-chilometro è rimasto sempre attivo. La riduzione è particolare del 1921. Durante la guerra l'asse-chilometro mantiene il suo margine di utile sui 5 cents. circa d'avanti guerra, lo riduce a 3,34 nel 1918, lo eleva a 7,79 cent. nel 1919, ritornando nel 1920 verso la misura normale con 4,62 cent., per poi cadere improvvisamente nel 1921, a causa dell'incremento della spesa che dal 90 % sale al 96 % dell'introito. Il coefficente d'avanti guerra era del 65 %. La Svizzera non è però un paese a moneta svalutata.

Digitized by Google

Capitolo II.

L' ENTRATA.

5. Comportamento del traffico. Due sono i momenti caratteristici di diminuzione del nostro traffico ferroviario: il 1914-1915, anno della nostra neutralità, nel quale la diminuzione è più che altro contrazione passeggera, subito corretta dalla attività dell'esercizio successivo di guerra; ed il 1917-1918, che s'apre colla crisi di Caporetto e dopo il quale la diminuzione rimane definitiva e progressiva. La nostra rete ferroviaria fra l'altro in quell'anno viene decurtata provvisoriamente di circa 500 chilometri. È pure da quest'anno che incomincia quella crisi economica ed anche sociale, di cui il dopo guerra non è che una prosecuzione ed una amplificazione progressiva in tutti i suoi termini, politici ed economici sino ad oggi, tuttora. L'economia ferroviaria ne risente vivo il riflesso sia nella contrazione dei suoi traffici che nell'aumento delle spese. È da questo momento che può dirsi potenzialmente iniziato l'attuale dissesto ferroviario.

Passata la prima scossa, venuta di sorpresa, del 1914-1915, nel quale le tariffe restano immutate, e quindi nel contrarsi del traffico gli introiti diminuiscono, nel seguito l'amministrazione appresta opportuni e progressivi provvedimenti di tariffa — Tabella VII —, sì che come visto, nel loro complesso i prodotti del traffico si dispongono per loro conto in aumento, anche se il traffico diminuisce. Prende prevalenza durante il periodo bellico naturalmente il trasporto militare anche come prodotto — Tabella IV — e questa prevalenza militare ancora permane nel primo esercizio di dopo guerra, 1918-1919, anche se soltanto tocco dalla guerra nel suo primo quadrimestre, e ciò per la successiva smobilitazione bellica. Gli esercizi successivi restituiscono però ai trasporti ordinari la loro consueta e naturale preponderanza — grafici n. 6 e 7 — Tabella IV —.

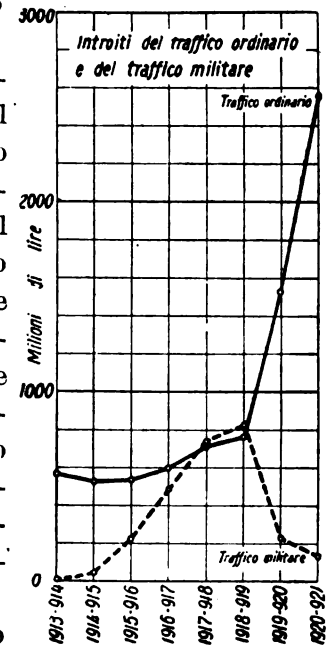


Grafico n. 6.

Il carico privato scende, attraverso la guerra, a poco più di 33 milioni di tonnellate nei due esercizi 1917-1918

Digitized by Google

e 1918-1919 dai 37 milioni e mezzo del 1913-1914 — Tabella VIII —. Malgrado ciò l'introito ad esso relativo è aumentato nel 1918-1919 di 206 milioni di lire — colonna 11ª, Tabella VIII — in confronto al 1913-1914, di un terzo circa quindi dell'introito di quest'esercizio.

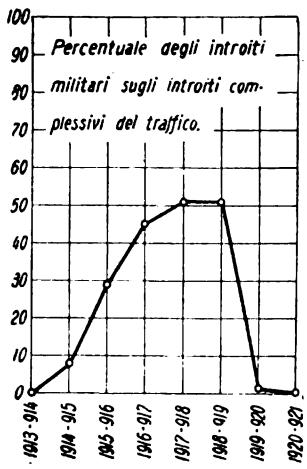


Grafico n. 7.

L'eliminazione quasi completa del traffico militare, conseguente al cessare della guerra, dal 1919-1920 in avanti, non è compensata che in parte e debolmente dal carico privato che più non ritorna anche nel seguito ai limiti dell'avanti guerra — grafico n. 8 —. Il carico privato del 1920-1921 è di poco superiore alle 33 tonnellate minime di guerra e manca ora d'ogni efficace complemento militare, ciò nondimeno gli introiti complessivi che esso dà, in quest'ultimo anno, sono superiori a quelli del rispondente periodo di guerra nel quale al suo introito pure si sommava quello militare, per notevole cifra. L'aumento effettivo dell'introito 1920-1921 in confronto a quello 1913-1914, anche con un carico così ridotto da 37 milioni e mezzo di tonnellate a poco più di 33, si compie in ragione del 330 %.

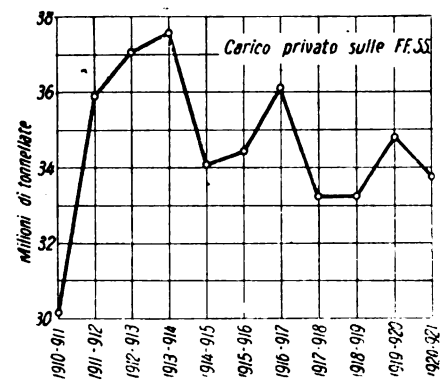


Grafico n. 8.

La elevata proporzione dell'aumento dell'introito, a traffico contratto, precisa l'entità dell'aumento di tariffe nel frattempo intervenuto.

6. Modificazioni del traffico. La tabella VII dà la storia, diremo così, dei successivi aumenti della tariffa ferroviaria.

I provvedimenti che l'Amministrazione prende si estendono però pure alle modalità del carico e del trasporto, sì che per ragione di questi e sia anche per la diversa misura reciproca dei vari aumenti di tariffa applicati, si producono spostamenti notevoli fra le diverse categorie di trasporto. Tale è l'accentuazione della 3ª classe nel servizio viaggiatori e l'accentuazione della G. V. nelle merci — tabella VIII —. Il dopo guerra riconduce questa categoria del trasporto merci nel suo primitivo rapporto di avanti guerra colla P. V. — Tabella IX.

Da un efficace studio dell'ing. D. Serani, capo del Servizio della Ragioneria delle FF. SS. (1), sull'argomento deduciamo le conclusioni seguenti sugli spostamenti reciproci di traffico che più ci interessano — Tabella X:

1º Il prodotto medio del viaggiatore-chilometro cresce nel 1920-1921 dall'avanti guerra nel rapporto di 1 a 4,25 per la 1ª classe, di 1 a 3,19 per la 2ª classe, di 1 a 2,56 per la 3ª classe.

2º I viaggiatori-chilometro delle due prime classi praticamente si compen-

(1) *Rivista Tecnica delle Ferrovie Italiane*, anno XI, vol. XXI, n. 3, pag. 81.

Digitized by Google

sano fra loro nelle rispettive variazioni di numero; queste si compiono però in senso inverso, riducendosi quelli della 1ª classe del 20 %, aumentando quelli della 2ª del 9 %. I viaggiatori-chilometri di 3ª classe aumentano invece come 1 a 2,2.

3º La tonnellata-chilometro di merce trasportata a carro completo dà oggi un introito medio 3,72 volte quello di avanti guerra; la tonnellata di collettame rende 8,32 volte il prodotto di avanti guerra; il trasporto di bestiame 7,6 volte.

4º I trasporti a carro completo sono aumentati del 47 %; quelli di collettame sono diminuiti del 52 % e quelli di bestiame del 47 %.

Le categorie in diminuzione sono le più gravate ed il traffico si sposta naturalmente verso le meno colpite.

7. Aumenti di tariffe sulle ferrovie estere. L'aumento delle tariffe è provvedimento comune a tutte le ferrovie, ed è comune conseguenza del diminuito potere di acquisto della moneta. I paesi a valuta deprezzata sono di conseguenza pure quelli di maggiore aumento delle tariffe ferroviarie; fra questi è disgraziatamente l'Italia — quadro B, tabella XI.

La nostra moneta ha subìta una svalutazione in confronto all'oro come da 1 a 4 (¹); la nostra tariffa ferroviaria non ha avuto un simile aumento se non per qualche categoria — Tabella VII —; nel suo complesso se ne tiene sensibilmente inferiore, nè può dirsi ch'essa sia particolarmente elevata in confronto alla media generale degli altri paesi, anche più favoriti in riguardo alla moneta del nostro.

8. Introito e costo medio del trasporto. Il costo del nostro trasporto ferroviario delle unità dirette di traffico per le sue singole categorie è diligentemente analizzato nell'interessante studio dell'ing. D. Serani, già citato. Alle tabelle XII, XIII e XIV ne raccogliamo i dati che più direttamente toccano il nostro argomento.

La 1ª classe costa 52 cent. per viaggiatore-chilometro e non ne rende che 27. Il viaggiatore di 1ª è sempre stato passivo anche prima della guerra, anche coll'esercizio sociale, ma ora lo è divenuto in una misura assolutamente esagerata; è pur vero che è sulla 1ª classe che più specialmente si riversano le concessioni gratuite.

Nel passato la 2ª classe pagava se stessa e la 3ª classe forniva gli utili per tutte; oggi sia l'una che l'altra son divenute pure esse passive, l'una per 10, l'altra per 3 centesimi per viaggiatore-chilometro. Assieme riunite le tre classi viaggiatori danno 400 milioni di perdita su un miliardo di lire di prodotto complessivo.

Quasi i tre quarti dei viaggiatori-chilometro attuali sono di 3ª classe, questa ha infatti più che raddoppiata la sua attività mentre, invece quelle delle altre due classi, come vedemmo, si sono reciprocamente compensate nelle loro contrarie variazioni, sì da dare un totale costante. Lo spostamento si è compiuto soltanto fra le due prime classi, la 3ª classe è in effettivo e forte aumento pure

(¹) La lira sterlina è quella che ha corso quasi coincidente coll'oro.

Digitized by Google

avendo il suo costo medio poco più che raddoppiato. La 1ª classe che ha, unica fra i servizi viaggiatori, subito un aumento nel suo prodotto medio superiore al rapporto di svalutazione della moneta, aumentando in ragione a 1 a 4,25, è pure stata la sola a cadere in contrazione di traffico, e ciò per un quinto circa, come abbiamo visto.

9. Provvedimenti di tariffa nel servizio viaggiatori. Il senatore ing. Riccardo Bianchi nel suo discorso al Senato del 22 giugno u. s. ha toccato nel vivo, l'argomento dell'aumento della tariffa viaggiatori. È questa infatti l'unica via per trovare nell'incremento di introito un efficace aiuto all'assetto del bilancio ferroviario. Solo al servizio viaggiatori si può attingere con relativa larghezza, con probabilità di successo ed anche con ragione. Il distacco dell'aumento del prodotto dal diminuito valore della moneta, indipendentemente dal forte prevalere del costo sul prodotto, costituiscono la ragione di legittimità e di opportunità dell'aumento proposto. Il senatore Bianchi propone un generale aumento delle tariffe che lascierebbe quasi ferma la 1ª classe, eleverebbe a quattro volte dell'ante guerra quella della 2ª ed a 3,75 volte quella della 3ª classe. Calcola ritraibile da questa riforma un beneficio di 350 milioni di lire. Niun dubbio sul risultato, nessuna eccezione sul concetto generale del ritocco; soltanto ci sembra che questo conduca a sforzare forse un po' troppo la 3ª classe. Elevare ulteriormente la 1ª classe tanto vale sopprimerla. Abbiam visto che l'effetto dei precedenti aumenti è stato quello appunto di far passare alla 2ª il 20 % dei viaggiatori di Iª. Aumentando ancora questa vi rimarrebbero soltanto i viaggiatori che non pagano e questi abbondano e fioriscono sempre più in Italia (1), e non è certamente per riguardo ad essi che conviene mantenere una classe che costa all'esercizio oltre 100 milioni all'anno — Tabella X, quadro A —. Sarebbe quindi legittimo e necessario decidersi per la soppressione della Iª classe ordinaria, sostituendola, se del caso, con treni speciali a tariffa congruamente elevata e di relativa comodità, non di lusso; tipo degli antichi *D* germanici un po' migliorati, per i viaggi di lunga e rapida percorrenza, specialmente notturna. Il concetto dovrebbe essere però di condurre sempre il servizio viaggiatori a pagare se stesso, ed a questo si può giungere, una volta eliminata la passività della 1ª classe, che rappresenta un quarto della complessiva perdita del servizio viaggiatori, pur non interessandone che un quindicesimo dei viaggiatori; col rafforzare la tariffa di 2ª classe, aumentando anche quella di 3ª classe, ma sino a triplicarla soltanto su quella di avanti guerra. Nel tempo stesso occorrerebbe rimaneggiare le attuali concessioni di ribasso, poichè se queste si possono praticare con una certa larghezza quando il ribasso significa la rinuncia di una parte od anche dell'intero utile dell'esercente, ne cessa la legittimità quando il ribasso stesso riesce di onere allo Stato e per questo al contribuente. Di questo meglio tratteremo nel seguito occupandoci del costo vivo

(1) Le prime Relazioni annuali delle FF. SS. portavano negli allegati al bilancio, opportunamente, un quadro nel quale era indicato il numero delle concessioni gratuite di viaggio, ed era, caso per caso, giustificato il rilascio dei permanenti di favore. Dal 1910 tale documento interessante è scomparso dalla Relazione. L'inchiesta parlamentare sulle FF. SS. accertava sin da avanti la guerra in un milione circa all'anno le concessioni gratuite di viaggio singolo; a quante siamo oggi giunti?

Digitized by Google

dell'esercizio. La concessione di ribasso si trasforma in tal caso in una forma larvata di tassazione indiretta a carico della collettività ed a beneficio di determinate classi o gruppi di cittadini privilegiati, soltanto.

Riteniamo quindi legittimo stabilire in questo concetto un maggiore introito di 400 milioni di lire all'anno al capitolo dei viaggiatori, e ciò nel riaffermato intendimento di ricondurre questa categoria di traffico a saldare la sua spesa nel suo introito.

10. Tariffe merci. Il diverso aumento delle tariffe ha spostata la merce dal collettame al carro completo — Tabella XIV —. Ciò nei riguardi generali dell'economia ferroviaria è un bene, nè converrebbe quindi mitigare la tariffa di collettame in rapporto a quella a carro completo anche se questa è aumentata in rapporto doppio della effettiva svalutazione della moneta. Conviene tendere a sollevare l'amministrazione da una simile categoria di trasporto, riservandola in quanto residua, a particolari organismi collaterali, figliati anche se del caso dall'amministrazione. La soppressione del trasporto di collettame era già fatto compiuto, si può dire, nell'avanti guerra in Germania, con beneficio non indifferente di quelle ferrovie. Parimenti converrebbe accentuare sempre più l'aggravio della tariffa ferroviaria per i trasporti brevi, fino a 50 chilometri ad esempio, riversando tali trasporti di preferenza ai servizi automobilistici che, nelle condizioni odierne, possono adempierli anche nei riguardi economici. Non tutto ciò che è introito è beneficio per il bilancio ferroviario anche in condizioni normali, tanto meno in quelle dell'oggi.

La tariffa a carro completo, quale si riflette nel prodotto medio del trasporto, è già prossima all'aumento di 1 a 4; non riteniamo prudente consigliare andarne oltre. Ciò che invece occorre è un rimaneggiamento generale delle tariffe, specialmente nella nomenclatura delle merci, al fine di porre in migliore rispondenza le tasse ferroviarie odierne coi mutati valori delle singole merci. Gli aumenti di tariffa si sono praticati fino ad oggi con criterio troppo generico, per coefficenti comuni a tutte le merci di progressiva ed uniforme maggiorazione. Occorre invece distinguere i mutati rapporti odierni di valore; vi sono merci che da povere sono divenute relativamente ricche e viceversa. Il nostro traffico merci ha colla guerra mutato natura. Chiariamo brevemente con qualche esemplificazione questo punto.

11. Mutata natura del traffico merci. Il traffico ferroviario in tutto l'ante-guerra si dimostra intimamente legato con legge di costante proporzionalità col traffico marittimo — Tabella XV e grafico 9° —. La guerra spezza questo legame ed investe i rispettivi movimenti dei singoli traffici, rendendoli opposti fino ch'essa dura.

Il traffico marittimo scema progressivamente in misura tale da ridursi, al termine della guerra, nel 1918, a soli 16 milioni di tonnellate di contro ai 32 milioni del 1912 anno del suo massimo di avanti guerra. La riduzione è per metà. Il traffico ferroviario dai 37 milioni e mezzo di tonnellate dell'avanti guerra scende nel 1918 pure esso ma si abbassa a 33 milioni di tonnellate soltanto, e questo è il suo minimo che rappresenta sempre il 90 % circa del traffico massimo del 1913.

Digitized by Google

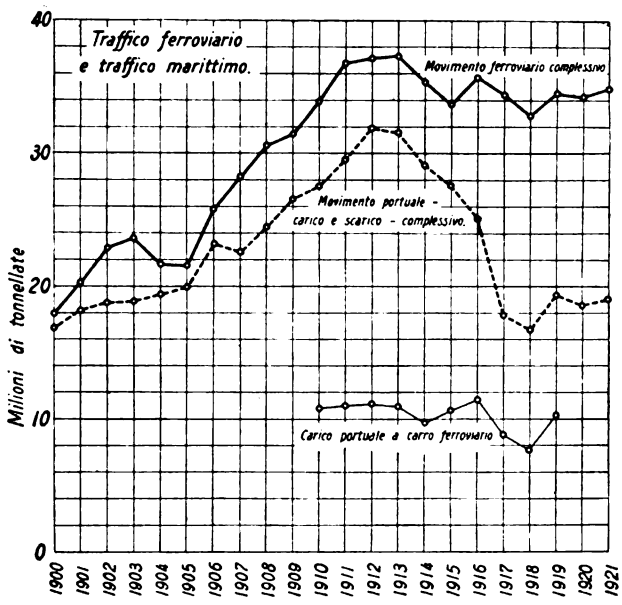


Grafico n. 9.

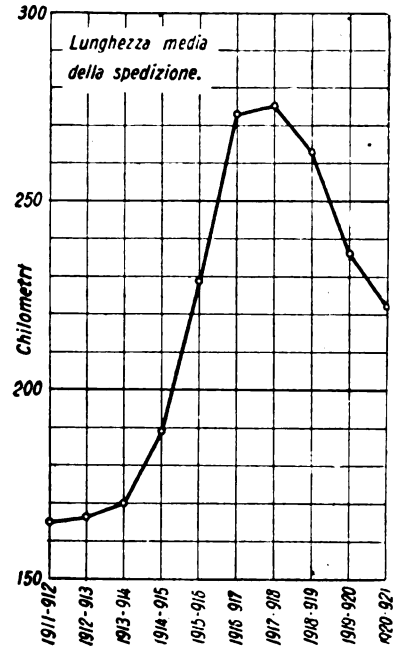


Grafico n. 11.

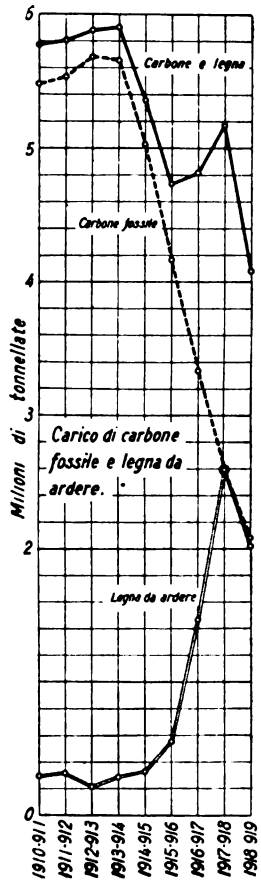


Grafico n. 10.

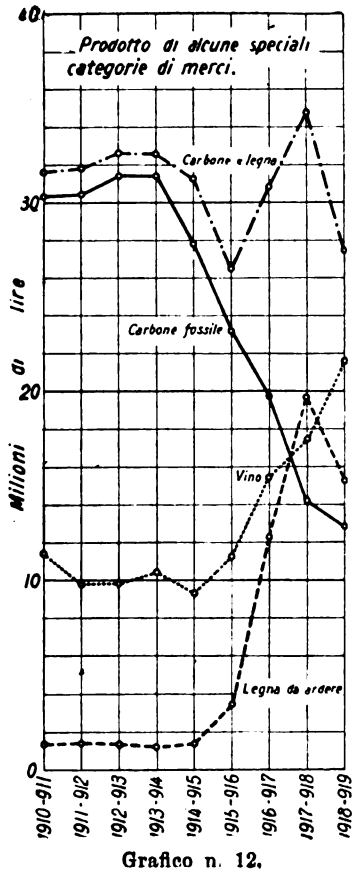


Grafico n. 12.

Digitized by Google

Finita la guerra i due traffici riprendono un andamento del tutto simile che li ristabilisce nell'antico rapporto di reciproca simpatia nei rispettivi movimenti, ma il distacco di guerra permane. Dall'80 % del traffico ferroviario, quello marittimo si è ora stabilito sul 50 % dello stesso. Nel carico portuale per ferrovia i carboni si sono ridotti alla metà circa — colonna 1ª, Tabella XVI — ed è la legna da ardere che per parte notevole lo è venuto a sostituire — grafico n. 10 —. Il traffico tende a divenire interno ed anche la lunghezza media della spedizione si allunga — grafico n. 11 — anche se da dopo la guerra è in progressivo accorciamento. Le reciproche posizioni delle principali categorie di merci in spedizione si modificano — Tabella XVII — anche in introito; vediamo ad esempio i vini e la stessa legna da ardere assumere primaria importanza in questo riguardo, facendo passare in seconda ed in terza linea i carboni — grafico n. 12 — già preponderanti. Lo stesso aumento di introiti della legna da ardere, che supera quello dei carboni, posto in relazione al suo carico mostra quale ampiezza di raggio di azione acquisti, nell'allungato trasporto ferroviario, questo combustibile una volta considerato povero e quindi di breve percorso locale.

Quanto esposto ci sembra corrobori a sufficienza l'asserto che non è da semplici ritocchi isolati di tariffe o ripetendo l'errore di applicare a queste coefficenti di maggiorazione generale che si può attendere dal traffico merci quel beneficio che, anche se moderato, se ne può sempre ritrarre. Se il metodo empirico sino ad ora applicato poteva giustificarsi nel passato per ragione di comodità e sollecitudine, quando specialmente l'inasprimento di tariffa era presentato, ed era anche creduto, provvedimento transitorio, oggi invece che esso si stabilizza occorre definirlo con criteri più razionali, più consoni alle mutate condizioni presenti. Ciò ha pure una ragione di equità, e dalla correzione delle sperequazioni attuali sarà per derivarne non solo un beneficio per l'Amministrazione ferroviaria, che può calcolarsi nel complesso in non meno di 100 milioni di lire all'anno, ma pure un beneficio al commercio medesimo.

12. Introiti fuori traffico. Agli introiti del traffico nel conto generale dell'entrata si aggiungono pure gli introiti fuori traffico. Nel 1920-1921 questi si riducono all'1,1 % dei prodotti del traffico, mentre negli esercizi precedenti, anche prima della guerra, la loro percentuale non era mai scesa sotto il 4 % e nell'esercizio precedente a quello in esame era stato del 7,7 % — Tabella XVIII —. Nel 1919-1920 questi introiti figurano per 138 milioni, nel 1920-1921 per soli 31 milioni; ciò è però più che altro diversità di effetto di alcune regolarizzazioni contabili fra cui massima fra tutte quella degli utili di magazzeno; effettiva diminuzione di attività reale di introito non è, se non per quanto rappresenti diminuzione di beneficio del plus-valore dei materiali ceduti a terzi sul loro valore originale di avanti guerra, di carico a magazzeno. A questa categoria di introiti verrà ora ad aggiungersi il prodotto degli affitti delle case cantoniere dimesse dal personale di linea per il ridotto servizio di sorveglianza.

Digitized by Google

Capitolo III.

LE SPESE ACCESSORIE.

13. Natura delle spese accessorie. Se il capitale di impianto della azienda ferroviaria, per la costruzione delle linee riguarda unicamente il Tesoro anche come servizio di interessi e di ammortamenti, ed in tanto riceve utili in quanto l'esercizio sia in grado di cedergliene, il capitale investito nei mezzi di esercizio all'atto dell'inizio di questo o nel seguito e quello investito annualmente per i miglioramenti degli impianti di linea e di stazione, pure spettando pel suo carattere patrimoniale come provvista al Tesoro, grava nondimeno e logicamente come interessi ed ammortamenti sull'esercizio. Sono queste le spese accessorie. Logicamente abbiam detto esse gravano sull'esercizio in quanto i provvedimenti interessati non sono soltanto d'ordine tecnico, ma presumibilmente, pur migliorando le condizioni tecniche dell'esercizio, gli conferiscono anche una maggiore efficienza ed una migliore economia.

La necessità di questi provvedimenti segue l'aumento dei traffici e lo segue in misura in certo modo proporzionale (1).

Nè ciò è sempre sufficiente. Di norma i miglioramenti debbono precedere gli aumenti del traffico, se non altro negli stanziamenti e nell'inizio della esecuzione, appunto per far trovare l'azienda ferroviaria presta in tempo al momento opportuno. Ciò specialmente occorre per le opere di linea e gli impianti di stazioni più lenti d'esecuzione che non siano le provviste di materiale rotabile. Inoltre un'azienda ferroviaria è per natura sua uno di quei complessi organismi industriali che per vivere hanno bisogno di migliorare progressivamente e senza arresti. (2) Il provvedimento patrimoniale rimane quindi una necessità, salvo misura, anche nei momenti di depressione dei traffici e di difficoltà finanziarie non solo del bilancio ferroviario, ma di quello generale dello Stato pure, perchè questi mali sempre s'accompagnano.

---

(1) La legge n. 372 del 1909 fissava appunto nel quintuplo dell'aumento degli introiti del traffico la somma da provvedersi annualmente per gli aumenti patrimoniali in parola. Poi si è andati avanti, al cessare nel 1914 della legge, con provvedimenti alla giornata.

(2) Léon Say precisava autorevolmente questo concetto, discutendosi alla Camera francese il bilancio dei LL. PP., coll'affermare che un'azienda ferroviaria « *deve crescere ogni anno il suo conto di primo impianto, il giorno che questo cessasse di aumentare se ne risentirebbe la pubblica fortuna* ».

Digitized by Google

14. Andamento degli stanziamenti straordinari. La media complessiva della somma autorizzata dal Tesoro a favore della parte straordinaria del bilancio FF. SS., per aumenti patrimoniali, è per tutto il periodo dell'esercizio statale che precede la guerra dal 1° luglio 1905 al 30 giugno 1914 di 231,5 milioni di lire all'anno; la somma spesa è di soli 158 milioni in media all'anno — Tabella XIX. Evidentemente la spesa ritarda in parte sulla disponibilità — grafico 13° — e ciò per naturali lentezze di esecuzione; del fondo in parola si costituisce infatti un residuo progressivo — colonna 5ª, Tab. XIX e grafico 14° —. Anche la deliberazione delle assegnazioni, che deve compiersi dopo il 1914 per atti singoli e successivi del potere legislativo, non essendosi più rinnovato il criterio della legge del 1909 del quintuplo dell'aumento degli introiti, ha inevitabili discontinuità e qualche lacuna — Tabella XXI — poichè si subordina naturalmente alle esigenze del bilancio generale dello Stato. Ne derivano con ciò resistenze da parte dei poteri centrali che determinate da preoccupazione d'ordine estrinseco alla necessità ferroviaria, questa compromettono. Occorre sollevare questa da simili compromissioni e dare a chi amministra l'azienda ferroviaria e ne porta la responsabilità continuativa, la sicura conoscenza delle somme poste a sua disposizione per questi provvedimenti straordinari, ma necessari, in modo che possa formulare un piano organico di azione continuativa. Occorre ritornare al criterio della legge n. 372 del 1909, assegnando nuovamente alla parte straordinaria del bilancio FF. SS. una quota proporzionale al suo aumento di traffico se non altro, prevedendo anche l'eventualità d'una contrazione. Occorre però non rinnovare l'errore delle Convenzioni del 1885 per l'esercizio privato, che ottimamente architettate caddero specialmente per il mancato funzionamento delle Casse aumenti patrimoniali, appunto perchè basate su un presupposto d'aumento di traffico che poi ebbe a mancare.

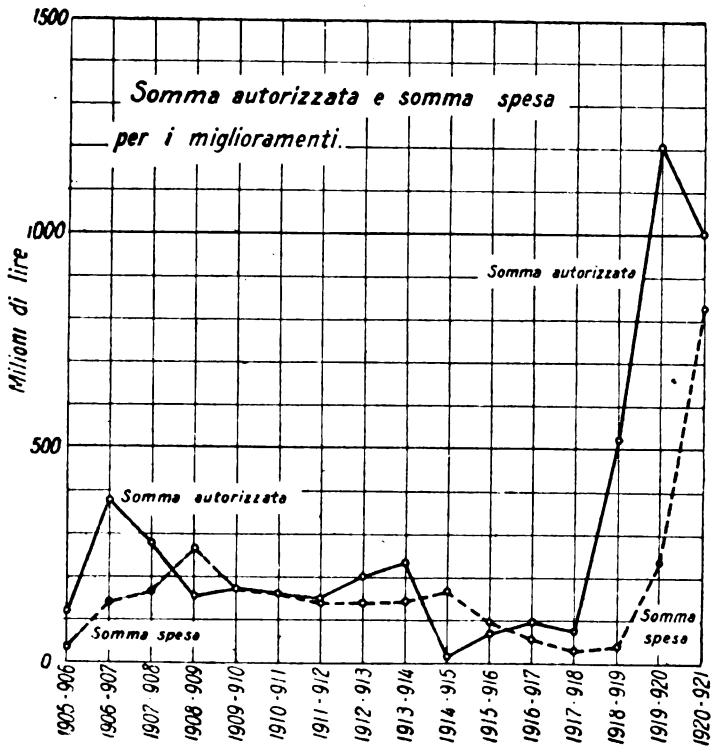


Grafico n. 13.

Vi sono nella categoria dei miglioramenti e degli impianti e dei mezzi ferroviari d'esercizio provvedimenti per natura loro alle volte improrogabili e che se rimessi a più tardi, nell'attesa compromettono l'esercizio anche nella sua economia, e ad ogni modo si ripagano ad usura del ritardo quando vengono final-

Digitized by Google

mente di necessità compiti. Vi sono d'altra parte provvedimenti il cui beneficio nell'economia dell'esercizio è immediato e certo. Quando ciò sia si può anche pensare ad una speciale soluzione per la loro finanza, che permetta di risolverla entro la gestione stessa d'esercizio, ricorrendo in tale caso anche al sussidio del capitale privato, sollevandone il Tesoro. I provvedimenti di elettrificazione ferroviaria sono ad esempio di quest'ordine, e secondo un concetto di tale natura essi furono infatti risoluti nell'avanti guerra. Solo ultimamente si è abbandonato questo criterio, che è anche opportuna remora ad eccessive iniziative non rimuneratrici del genere, stanziando a carico diretto dello Stato 800 milioni per le nuove elettrificazioni. (decreti luogotenenziali n. 57 e n. 597. Tabella XX). Il caso di ricorrere a terzi per una parte dei capitali occorrenti ai miglioramenti non è nuovo; le spese complementari di cui trattiamo al capitolo seguente portano qualche stanziamento del genere.

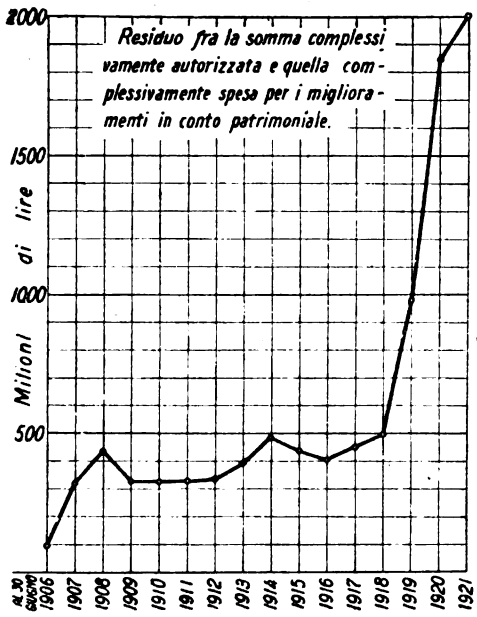


Grafico n. 14.

Malgrado l'accennata incostanza degli stanziamenti, la spesa staordinaria d'ordine patrimoniale si mantiene dal 1910 sino al 1915 si può dire costante, variando fra i 140 ed i 160 milioni all'anno, con una media di 150 milioni; ciò per effetto della legge 1909 che dava un certo assetto a questa parte della finanza ferroviaria. Colla guerra la variabilità dello stanziamento si accentua, per scomparire quasi del tutto nel 1915; la spesa invece mantiene un andamento uniforme, ma uniformemente decrescente, fino a scendere nel 1918 sotto ai 30 milioni. La media della spesa di guerra si riduce a 87 milioni e mezzo all'anno; siamo quindi sensibilmente al di sotto, per un terzo abbondante, o quella dell'avanti guerra ed i costi dei materiali e delle opere sono invece aumentati. Vi è quindi un notevole rallentamento d'attività, anche se i traffici sono in aumento come volume, oltre che come gettito d'introiti. Gli stanziamenti riprendono col 1919, ed energicamente, e proseguono tali. La spesa non si rianima che l'anno successivo, in ritardo per il naturale sfasamento dei due ordini di provvedimenti, ma si rianima pure essa energicamente. L'autorizzazione media di spesa dell'ultimo biennio considerato, 1919-1920 e 1920-1921, è di oltre 1100 milioni di lire all'anno, che sta ai 231 milioni di stanziamento medio di tutto il primo decennio di avanti guerra in un rapporto di 1 a 4,5, notevole, ma punto sproporzionato cogli aumenti dei costi.

In questa somma si sono però ora inclusi pure i fondi per la trazione elettrica, e per una quota ragguardevolissima; quindi per i miglioramenti di sede ed armamento e del materiale mobile, lo stanziamento si è indebolito, malgrado la elevatezza della somma complessiva. I due accennati ultimi esercizi dànno cumulativamente un aumento di introiti del traffico di oltre mezzo miliardo all'anno; lo stanziamento per l'aumento dei mezzi d'esercizio non ne è quindi che doppio di questo.

Digitized by Google

anzi che esserne quintuplo qual era il criterio di avanti guerra. La spesa media annua del biennio è di 532 milioni di lire, di contro ai 150 milioni medi di avanti guerra; ciò dà, compresa l'elettrificazione, una spesa soltanto tre volte e mezza maggiore, il che, in confronto all'aumento dei costi, rappresenta un allentamento evidente nei miglioramenti in parola.

La previsione della spesa ferroviaria per il 1921-1922 porta due distinti stanziamenti di fine patrimoniale, l'uno di quasi 270 milioni per i miglioramenti e l'altro di 100 milioni per l'elettrificazione. Il nuovo capitolo a queste relativo è stato istituito soltanto nel 1920, per R. decreto (n. 597 — 2 maggio). La Trazione Elettrica assume con questo nel complesso ferroviario nostro una individualità a sè, non soltanto finanziaria e contabile, ma anche organica e tecnica, che nell'apparenza di un decentramento, altera la compagine dell'amministrazione e il fine delle iniziative stesse di elettrificazione, e anche la sincerità finanziaria loro. Lo stato di previsione pel successivo esercizio 1922-1923 eleva questi stanziamenti rispettivamente a 390 ed a 270 milioni di lire. L'onere così complessivamente riversato sul Tesoro per l'esercizio in corso per necessità patrimoniali dell'azienda ferroviaria è di 660 milioni di lire, cifra nelle contingenze attuali non certamente lieve.

15. Aumenti degli impianti di stazione. Autorizzazione e spesa per gli aumenti degli impianti di stazione si mantengono con andamento coincidente sino al 1912 su una somma rispettivamente eguale e per ambedue costante — grafico 15, — fra i 75 e gli 80 milioni di lire all'anno. Nel 1913 e 1914 le autorizzazioni salgono sopra i 100 milioni, per poi tenersi per tutto il periodo della guerra basse, sotto ai 50 milioni di lire all'anno, raggiungendo questa cifra soltanto nell'ultimo anno di guerra. La spesa invece è in continua e progressiva contrazione per l'intero periodo di guerra sino al 1918. È evidente una mancanza di materiali e mano d'opera, di materiale metallico specialmente, derivata dalla guerra che trattiene questi lavori. La depressione della spesa continua sino al 30 giugno 1919, cioè ancora nel primo periodo di dopo guerra, nel quale perdurano alcune delle difficoltà della guerra. Presa la media di guerra estesa dal 1° luglio 1915 al 30 giugno 1919 abbiamo una spesa di nemmeno 38 milioni di lire all'anno in confronto ad oltre 81 milioni medi dell'ultimo quadriennio di avanti guerra. La deficienza della spesa di guerra è evidente. Il 1919 risolleva le autorizzazioni a spendere; il 1920 rialza pure la spesa. Si va per le une e per l'altro ad uno stanziamento medio annuo nel biennio, superiore al miliardo di lire per ognuno di detti esercizi; la spesa media rimane nondimeno contenuta in soli 180 milioni. Il residuo sale naturalmente a quasi un miliardo;

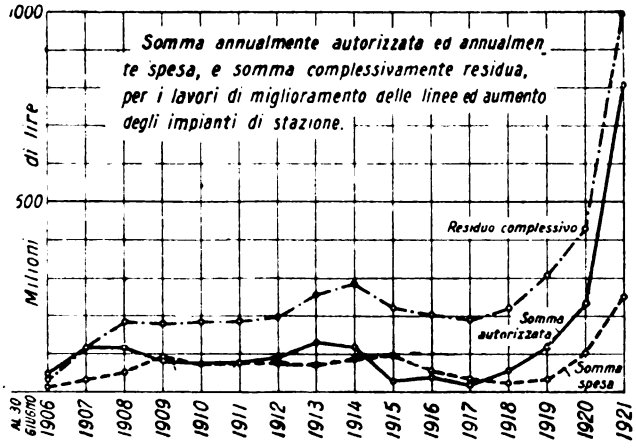


Grafico n. 15.

Digitized by Google

gravano però su esso ed in misura ben notevole gli impegni per le elettrificazioni; questi si sono infatti anche estesi alle necessità per l'esecuzione degli impianti idrici per i quali non si è provveduto pel momento ad una regolare e particolare assegnazione di fondi. Con questo si è impegnata l'amministrazione delle FF. SS. in una attività di costruzione e d'esercizio d'impianti eterogenei alla natura ed estranei al compito specifico dell'amministrazione ferroviaria.

Fatti gli opportuni ragguagli dei costi, la spesa del biennio 1920 e 1921, con tutti i suoi 180 milioni all'anno in media, non corrisponde affatto agli 80 milioni di avanti guerra. Per converso esuberante sarebbe lo stanziamento medio di un miliardo all'anno in detto esercizio in confronto a detta spesa ed ai 90 milioni di stanziamento annuale medio del periodo di avanti guerra, se non influissero sullo stesso le spese per l'elettrificazione, ora portate in conto patrimoniale. Dissentiamo completamente su questo nuovo indirizzo; viene per esso a snaturarsi lo spirito del provvedimento interessato che dev'essere considerato e mantenuto provvedimento, anche in linea finanziaria, essenzialmente di esercizio, per ritrovare nelle necessità di questo anche una opportuna remora oltre che la sua maggiore ragione d'essere. Si distolgono d'altra parte dalle più immediate necessità dell'azienda ferroviaria quei mezzi di capitale che in già ristretta misura il nostro Tesoro giunge inadeguatamente a procurarsi con vero sacrifizio e tanto sforzo. Meno ancora possiamo consentire colla tendenza che vorrebbe senz'altro accollate le spese per gli impianti fissi di linea relativi alle elettrificazioni ferroviarie al costo di costruzione, facendo dei medesimi un annesso e un connesso del corpo stradale e dell'armamento fisso (1).

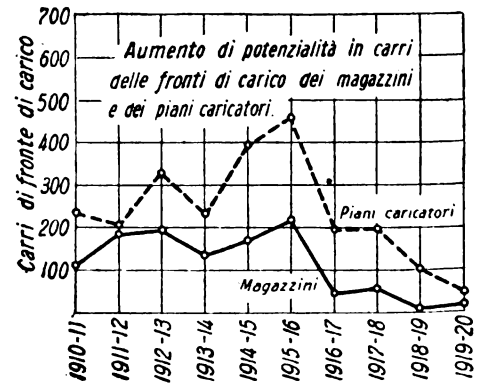


Grafico n. 16.

16. Esecuzione delle opere. L'esecuzione delle opere, accompagna naturalmente, la spese. La formazione di nuove fronti di carico ai magazzeni ed ai piani caricatori scoperti di stazione procede in incremento, sia pure saltuario, sino al 1915-1916, poi rapidamente s'indebolisce e debolissima ancora rimane nel 1919-1920 — Tabella XXII e grafico 16° —. L'andamento degli altri lavori relativi ai binari di stazione sia di carico che di deposito o manovra — grafico 17° — è simile a quello delle opere precedenti; il massimo ne corrisponde al 1915-1916, ed è questa necessità di guerra; però nel seguito, anche col perdurare di questa, si ha un generale indebolimento che nondimeno in questo caso particolare, ha termine colla guerra. Gli esercizi successivi accennano ad una ripresa di attività, sempre però debole in confronto all'avanti guerra. L'attività media per questi ultimi impianti del periodo bellico, non può dirsi minore di quella dell'avanti guerra;

(1) A questa tendenza è invece informato il concorso governativo alle elettrificazioni delle linee secondarie in concessione all'industria privata. In questo senso accenna pure la Relazione del Direttore delle FF. SS. pel 1920-1921 a pag. 68

Digitized by Google

l'indebolimento per circa un terzo si ha invece nel periodo post-bellico — Tabella XXIII —.

Per gli impianti ai magazzini ed ai piani caricatori, invece, l'indebolimento è comune sia al periodo bellico che a quello post-bellico, accentuandosi anzi in questo. Rimane con ciò un residuo di provvedimenti, mancati in tutto il periodo dal 1914 in avanti, da colmare e le conseguenze ne sono tanto più sensibili in quanto le necessità della guerra hanno attratte di preferenza verso le linee del Settentrione queste opere di sistemazione, di cui tanto più si mostrano deficienti le stazioni del Meridionale, ora che nella mutata natura del nostro traffico e nell'accentuarsi del trasporto interno, di natura essenzialmente agricola, pure si accentua il carico nelle stazioni del sud (1). A favore anche della sistemazione delle linee del Meridionale vigono speciali disposizioni legislative; ma debole ne è stata sino ad ora l'applicazione, come di tutti i provvedimenti del genere. Si aggiungono ora pure le necessità di sistemazione delle linee sarde, passate dall'esercizio privato allo Stato in condizioni di assoluto e generale disordine.

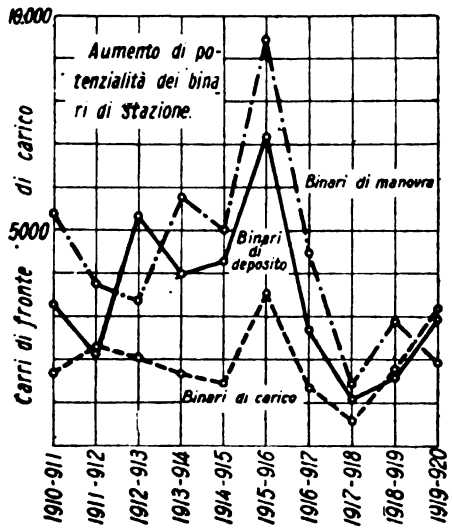


Grafico n. 17.

17. Aumento e miglioramenti del materiale rotabile. I provvedimenti di ordine patrimoniale relativi al materiale rotabile riguardano non soltanto gli acquisti di nuovo materiale, ma pure il miglioramento di quello esistente. La spesa relativa scompare quasi completamente nel periodo di guerra ciò principalmente per il fatto che l'industria interessata è fortemente impegnata in quel momento nella produzione del materiale bellico, più rimuneratrice e pressante, secondo taluni, di quella del materiale ferroviario, che è, anche se indirettamente,

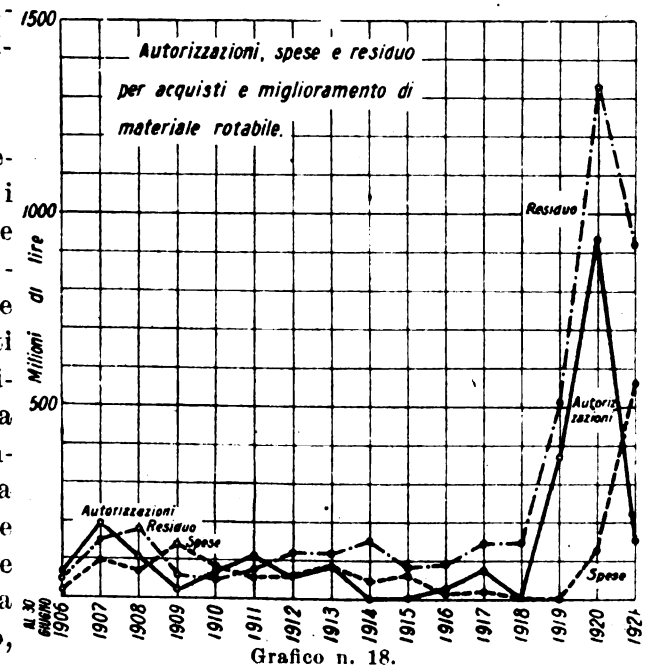


Grafico n. 18.

(1) Si avrebbe ragione, nondimeno, a prevedere un mutamento, che potrebbe anch'essere però solo transitorio, del carico della rete meridionale. Si va per questa infatti, da qualche tempo, manifestando il fenomeno, veramente insolito, che essa restituisce vuoti al Nord.

Digitized by Google

un materiale bellico pur esso. La depressione si trasmette pure al primo periodo di dopo guerra e non accenna a cessare che col 1919-1920 — Tabella XXIV e grafico n. 18 —. Col 1919 riprende l'autorizzazione a spendere, col 1920 riprende pure la spesa effettiva; però nel 1921, pur mantenendosi alta questa, lo stanziamento si contrae notevolmente; chi ne patisce è il residuo che è salito nel 1920 a 1329 milioni e che si riduce pel 1921 a 921 milioni, cifra pur sempre ragguardevole, anche se si pone in relazione colle necessità residuate di guerra.

La media della spesa di avanti guerra è di 100 milioni all'anno; la somma media autorizzata in guerra è di 20 milioni all'anno: se ne spendono nondimeno in questo periodo 36 di media annuale. I primi tre anni di dopo guerra stanziano in media 500 milioni all'anno; la spesa non riprende che nei due ultimi anni, 1920 e 1921; ritarda al solito, e naturalmente, sulle autorizzazioni, e si dispone pel biennio sulla media di qualcosa meno di 343 milioni all'anno. Effettivamente non si riesce a spendere lo stanziato; infatti le consegne da parte dell'industria sono lente, e si forma l'accumulo del residuo. Questo è però oramai tutto impegnato se non già, oggi, completamente speso ed è stata avanzata al Parlamento la proposta di un nuovo stanziamento di fondi per oltre un miliardo e mezzo di lire appunto per nuovi acquisti di materiale rotabile.

18. Parco locomotive. L'azienda di Stato ereditava dall'esercizio sociale un materiale rotabile in disordine e deficiente di numero, specialmente nel riguardo delle locomotive. Ciò non dipendeva da colpa delle Società uscenti, bensì dallo Stato che non aveva provveduto, come era di sua spettanza, ad integrare le casse per gli aumenti patrimoniali, opportunamente istituite dalle Convenzioni del 1885, ma non sufficientemente alimentate, come dicemmo, per il mancato aumento degli introiti. Le necessità patrimoniali dell'esercizio ferroviario sono gravi e divengono sempre più gravi. Esse, non possono però essere mai trascurate dallo Stato proprietario delle linee, siano queste affidate in esercizio a Società private, come nel passato o ad una azienda autonoma come in oggi, chè trascurate compromettono l'esercizio. Il Tesoro ne patisce naturalmente tormento, ma è in colpa ed in errore quando, per sue particolari comodità contingenti, compromette l'avvenire ferroviario, anche in linea economica, negando all'esercizio quei miglioramenti che in forma continua gli sono sempre dovuti, necessari, anche nei momenti di contrazione passeggera dei traffici. Ciò non significa d'altra parte che pure l'amministratore ferroviario non debba compenetrarsi delle difficoltà momentanee del bilancio generale dello Stato e procurare di regolare secondo la duplice necessità le sue pretese patri-

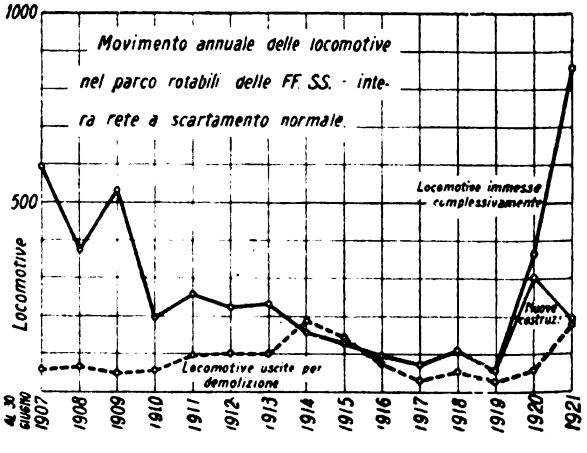


Grafico n. 19.

Digitized by Google

moniali. In ogni questione vi è sempre una soluzione intermedia che è quella del buonsenso e della misura. L'unilateralità nel considerare simili problemi è pericolosa fonte di errori.

Il primo periodo dell'esercizio di Stato dal suo inizio al 1909 è quindi periodo di attiva ricostituzione del parco locomotive — Tabella XXV —. Il nostro problema ferroviario fu essenzialmente, in quel momento, problema di trazione, anzi di forza di trazione; di qui la preponderanza anche nel seguito mantenuta dalle questioni di trazione dalla nostra azienda ferroviaria dello Stato. L'immissione annuale di nuove locomotive è particolarmente energica — grafico 19 —, anche se per questo occorra fare, in via di urgenza, acquisti di materiale usato presso amministrazioni straniere (*Midland* inglese). È questo quanto di ordinario occorre, compromettendo la bontà intrinseca dei provvedimenti particolari, quando questi si debbono prendere sotto la pressione delle necessità immediate dell'esercizio che non ammette incertezze e remore, scontando così malamente, e pagandola di denaro, la trascuraggine finanziaria che queste necessità ha condotte a tale estremo. Col 1909 il parco locomotive delle FF. SS. può considerarsi ricostituito, e la curva della sua consistenza — grafico 20°, linea piena — assume infatti un andamento regolare di uniforme, progressivo incremento sino al 1913. Salvo un momentaneo arresto nel 1914, che però non significa cessazione di nuove immissioni, ma piuttosto un indebolimento di queste con contemporanea accentuazione delle demolizioni (1) il parco locomotive FF. SS. si mantiene in aumento pure durante tutto il periodo della guerra, sia pure attenuando il suo parametro di incremento; questo si accentua col 1917 e più ancora, e ben energicamente, col 1919. A partire da quest'anno incominciano però gli aumenti della rete,

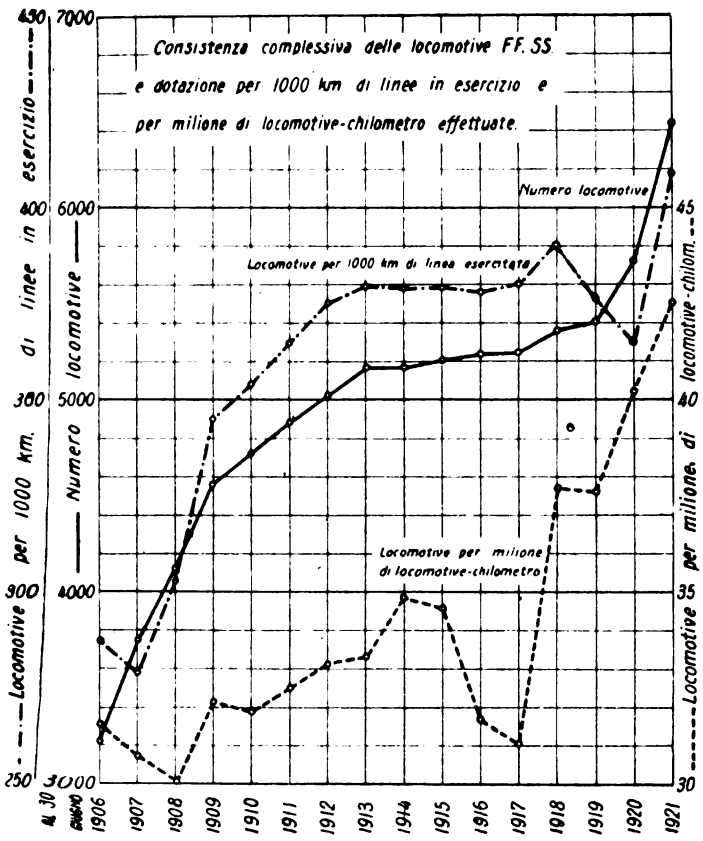


Grafico n. 20.

(1) Ricostituito col 1909 nel numero il parco locomotive FF. SS., coll'anno successivo, a partire dal 1910, si inizia infatti lo svecchiamento del materiale. Le demolizioni raddoppiano, si accentuano nel 1914, per poi diminuire rapidamente colla guerra (linea punteggiata al grafico 19).

Digitized by Google

per l'aggiunta delle linee delle Reali Sarde e di quelle delle provincie liberate; inoltre si hanno energiche immissioni di materiale, non solo di quello competente alle nuove linee, ma pure di quello di preda di guerra. Nelle locomotive aggiunte nel 1921 sono comprese 467 locomotive ex-austriache e 200 locomotive ex-germaniche. In queste condizioni la consistenza del parco FF. SS. deve essere posta in relazione all'aumentato sviluppo delle sue linee e meglio ancora alla nuova attività dei traffici.

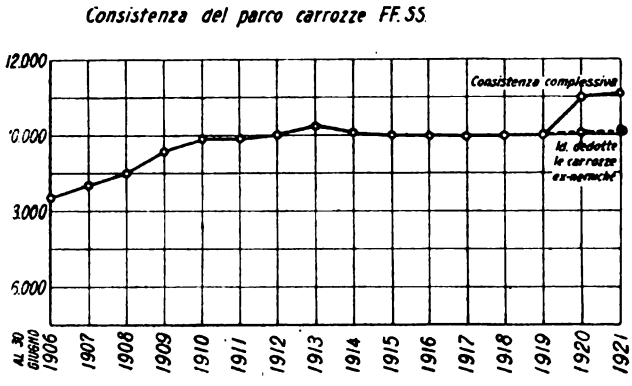


Grafico n. 21.

Astraendo ad ogni modo dalle locomotive ex-nemiche, trattandosi di materiale deperito e vecchio e tenendo anche soltanto conto di quelle di nuova costruzione immesse nel parco ferroviario negli anni 1920 e 1921 — Tabella XXV —; queste salgono ad un numero ragguardevole, che nella sua media di 250 locomotive all'anno per detto biennio, riesce notevolmente superiore alla media delle nuove costruzioni di avanti guerra che vedemmo disporsi su 100 locomotive circa all'anno. La massa delle locomotive possedute dalle FF. SS. si è nondimeno invecchiata durante la guerra, per l'indebolita immissione di locomotive di nuova costruzione dal 1911 in avanti ed anche per le diminuite demolizioni. Occorre svecchiare il parco locomotive attuale ed energicamente. A questo già accennano gli esercizi 1919-1920 e 1920-1921; ci mancano dati relativi alla attività dai successivi esercizi, abbiamo nondimeno ragione di ritener in esse tale azione rafforzata. Delle 667 locomotive ex-nemiche se ne calcolano 620 destinate alla demolizione, il materiale proveniente dal riscatto delle Sarde — 58 locomotive — può considerarsi per la massima parte destinato ad egual fine. Se riferiamo la dotazione 1920-1921 allo sviluppo delle linee ed alla attività del traffico, tenendo anche conto dell'aumento della rete — col. 13 e 14 della tabella XXV — troviamo un indebolimento di dotazione durante la guerra, un rafforzamento, apparentemente enorme, dopo la guerra. Diciamo apparente la sproporzione di questo aumento di dotazione perchè nella realtà debole assegnamento può farsi sulle locomotive di riscatto dalle Sarde e su quelle ex-nemiche, e le

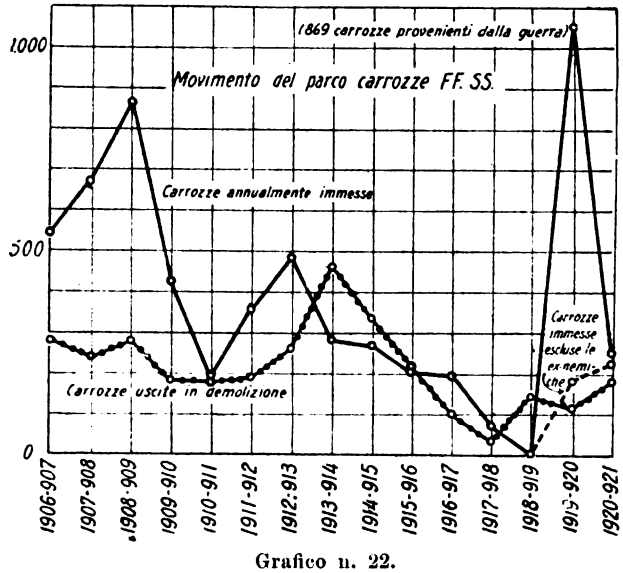


Grafico n. 22.

Digitized by Google

forti demolizioni previste in riguardo di queste lo dimostrano. Però, anche tenendo conto di queste, la dotazione rimane rafforzata, almeno in confronto ai bassi limiti cui s'era ridotta durante la guerra.

Si deve d'altra parte considerare che il rilassamento generale dei turni del personale di macchina ha pure compromessa, ed in misura non indifferente, l'utilizzazione del materiale, già ristretta per l'aumentata necessità di riparazioni, anche se per sorreggerla, se non altro in parte, si è distaccato definitivamente il personale di condotta dalla propria locomotiva.

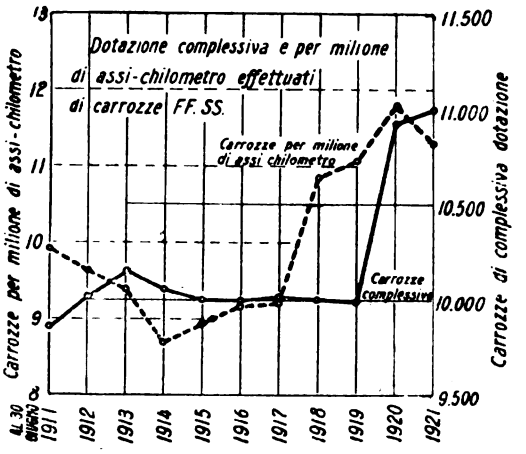


Grafico n. 23.

19. Carrozze viaggiatori. La dotazione complessiva delle carrozze si mantiene, si può dire, costante sino a tutto l'esercizio 1918-1919 primo di dopo guerra — colonna 4ª, tabella XXVI. — Durante la guerra v'è una tendenza a diminuirla, ma lievissima. L'andamento del diagramma è orizzontale — grafico 21. — Solo col 1920 si ha un balzo per circa mille carrozze, cioè del 10 % circa, ma questo è dato da materiale di provenienza exnemica, quindi di debole efficienza, se non per gran parte da demolizione.

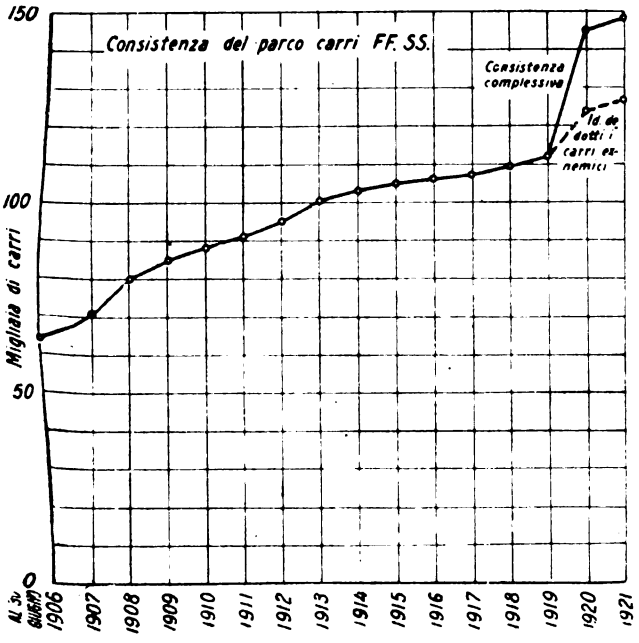


Grafico n. 24.

La stabilità di consistenza del periodo di guerra è però stata ottenuta unicamente a scapito della efficienza del parco, allentandone cioè il rinnovamento. Le demolizioni sono andate gradatamente diminuendo e così gli acquisti di nuovo materiale — grafico 22. — Conseguenza ne è stato un generale abbassamento del grado di efficienza del materiale, anche peggiorato per la evidente, forzata usura di guerra. L'immissione di circa mille vetture sarde, austriache e germaniche non ha certo migliorata la qualità del parco carrozze delle FF. SS. Il materiale delle Reali Sarde e quello della Südbahn austriaca, da cui provengono per la massima parte le linee aggiunte, brillava per veneranda vetustà fra il materiale rotabile di tutte le ferrovie europee già prima della guerra. Se con queste aggiunte la dotazione di carrozze sale per le nostre FF. SS. dal 1912 al 1921, 30 giugno, da 10 carrozze per

Digitized by Google

milione di assi-chilometri ad 11,35; — grafico n. 23 — l'aumento è quindi più che altro apparente. Diminuisce d'altra parte il grado di complessiva efficienza del materiale per l'aumentata necessità di riparazione, sia in linea che in officina. Questo è conferma del generale abbassamento di qualità, già accennato a causa del mancato rinnovamento. Di questo aumentato lavoro di riparazione particolarmente c'intratterremo al capitolo VI par. 34, trattando delle spese ordinarie di manutenzione.

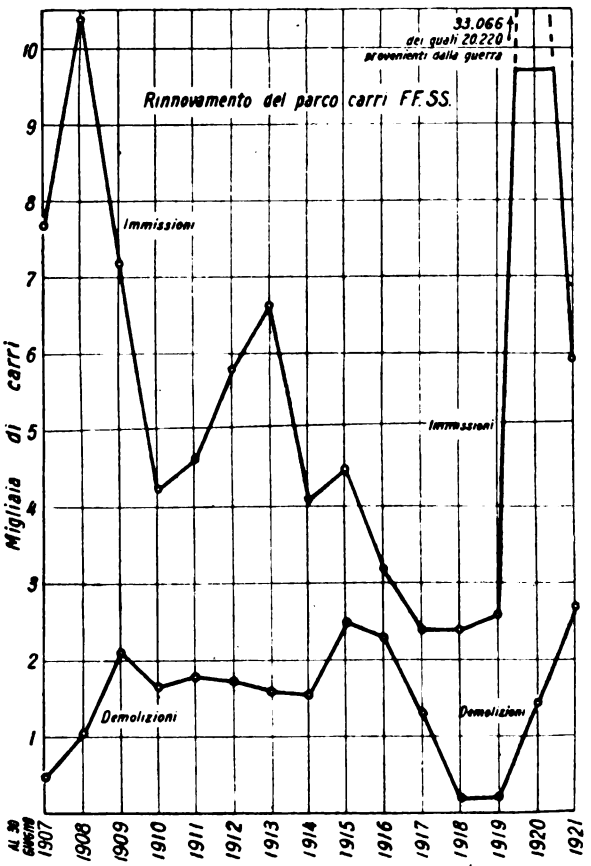


Grafico n. 25.

20. Carri merci. La consistenza numerica dei carri in complessiva dotazione alle FF. SS. rimane sottratta, per evidente necessità del servizio di guerra, ad ogni diminuzione durante questa, malgrado le sue difficoltà di approvvigionamento. Il suo incremento continua uniforme sino al giugno 1919 — grafico 24, — ciò avviene però a scapito delle demolizioni che nei due esercizi 1917-1918 e 1918-1919 si riducono a poche centinaia di carri — colonna 6ª della tabella XXVI — in confronto alla media sempre superiore dai 1500 carri degli esercizi precedenti. I carri di nuova costruzione pure diminuiscono, ma non in misura così accentuata come per l'altro materiale; la produzione dei carri ferroviari si mantiene sempre in relativa attività anche nel fervore del munizionamento bellico — grafico n. 25 —. La media dei carri approvvigionati dalle FF. SS. nell'ultimo quadriennio precedente alla guerra 1912-1915 di 5292 carri all'anno, quella del successivo quadriennio di guerra 1916-1919 è di 2674 carri. La dotazione media dei carri non interrompe durante la guerra il suo progressivo miglioramento e nemmeno modifica la propria costante di incremento — grafico 26 —. Le variazioni sono successive al 1919, e sono per una accentuazione esagerata, dell'incremento. Contribuiscono a questa esagerazione di dotazione, in parte più apparente che altro, 20 mila carri ex-nemici la cui efficienza è molto relativa. Vi son tuttavia 10 mila carri dell'ex-Commissariato combustibili di tipo non del tutto normale ed indebolito. La riparazione del carro sia in marcia che in officina è notevolmente aumentata e ciò è indice evidente del peggioramento dello stato medio di conservazione del materiale. La percorrenza media annuale del carro si è sensibilmente ridotta — Tabella XXVII e grafico 27 —. Ciò dipende anche dalla maggior lentezza generale del trasporto, derivata in parte dalle maggiori soste imposte ai carri merci nelle stazioni per

Digitized by Google

la maggiore discontinuità di orario creata ai treni merci dalla accresciuta difficoltà di saldare all'orario dei treni quello delle mute di personale viaggiante causa i nuovi turni di questo derivanti dalla applicazione delle otto ore. Con i 30 mila carri immessi in questi ultimi anni, qualunque ne sia l'efficienza, vi è nondimeno una evidente larghezza, se non altro di dotazione, che sconsiglierebbe ogni notevole aumento pel momento. È piuttosto questione di ridurre il numero, che aumentarlo, poichè l'eccesso presente determina un effettivo ingombro dei piazzali, occorrendo per 30 mila carri non meno di 300 chilometri di binari per contenerli. Più che al numero occorre oggi guardare alla qualità, eliminare le unità vecchie ed inservibili, riparare celeremente le altre. Sfollare ad ogni modo energicamente il parco carri dalle unità eccedenti ed inservibili. Provvedimento di miglioramento urgente in questo campo sarebbe invece l'applicazione del freno continuo al materiale merci, sì da potere estendere pure a questa categoria di treni il beneficio di tale potente perfezionamento della tecnica ferroviaria (1). Decisivo provvedimento nei riguardi tecnici a quel fine dell'elevamento progressivo del peso rimorchiato di treno, cui si deve costantemente tendere per dare al nostro esercizio ferroviario la massima economia complessiva.

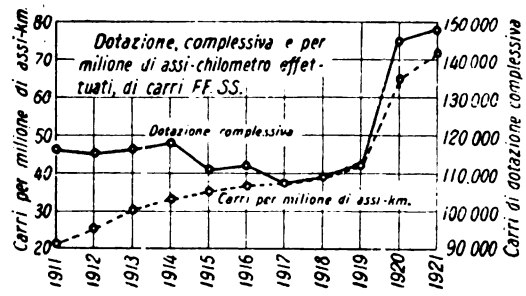


Grafico n. 26.

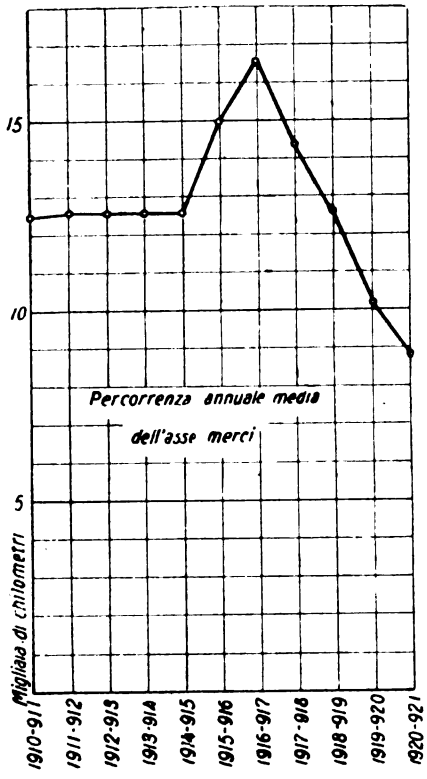


Grafico n. 27.

21. Costituzione e comportamento complessivo delle spese accessorie. Ci siamo sino ad ora occupati della parte straordinaria della spesa patrimoniale e ciò nei suoi rapporti colle necessità dell'azienda. Occorre ora porre queste spese straordinarie in rapporto al bilancio vero e proprio delle FF. SS., stabilire cioè l'onere di interesse e d'ammortamento che per loro mezzo i capitali investiti in questi miglioramenti riversano precisamente, sotto il titolo di spese accessorie, sul bilancio ordinario d'esercizio.

Le spese accessorie non riguardano soltanto questi oneri, per quanto questi ne costituiscano la parte maggiore, ma in esse hanno pure posto altre spese, spe-

(1) È connessa a questa la questione del tipo di freno continuo, che, trasportato dal servizio viaggiatori a quello merci, acquista speciale natura.

Digitized by Google

cialmente il versamento alla riserva, nonchè, a partire dal 1910, pure gli eventuali noleggi di carri, che la legge organica stabiliva invece in origine per l'esercizio di Stato in competenza diretta alla parte straordinaria del bilancio, nel concetto che essa corrisponde ad una insufficienza di provvedimenti patrimoniali. A partire dal 1917-1918 compare pure fra le spese accessorie il contributo che il decreto luogotenenziale 25 gennaio 1916, n. 57, richiede alla parte ordinaria del bilancio ferroviario a favore delle elettrificazioni, in rispondenza alla economia di spesa di carbone presumibile dalle elettrificazioni stesse. Così costituita, la spesa accessoria ferroviaria — Tabella XXVIII — sale dai 30 milioni iniziali del primo esercizio statale completo, 1906-1907, a 132 milioni di lire nel 1920-1921. L'aumento ha un incremento continuo sino al 1916-1917, uniforme sino al 1913-1914, poi progressivamente accentuantesi colla guerra, ciò specialmente per il maggior versamento del primo triennio di guerra alla riserva — grafico 28.

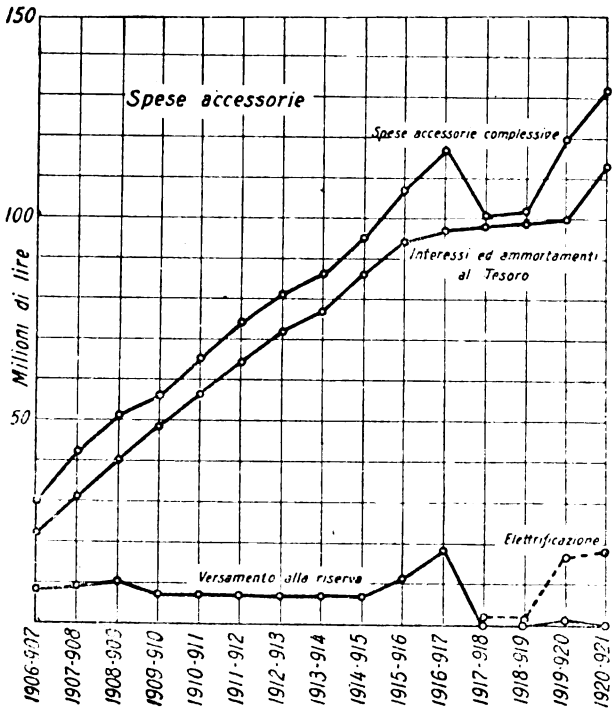


Grafico n. 28.

Dopo il 1916-1917 la riserva viene sacrificata; non riceve più versamenti che nel 1919-1920, a carico delle accessorie, ed anche in quest'anno per un solo milione di lire. Compare invece a partire dal 1917-1918, prima per un milione di lire, poi nel seguito per cifre maggiori, il nuovo onere riservato sulla spesa ordinaria alle elettrificazioni. La brusca variazione della spesa al 1916-1917 è precisamente dovuta alla cessazione dello stanziamento in favore della riserva.

La quota relativa agli interessi ed agli ammortamenti continua la sua strada, sino al 1919-1920 (1) solo attenuando leggermente il suo incremento a partire dal 1915-1916. L'ultimo esercizio considerato, 1920-1921, segna un forte aumento — di 12 milioni su 120, cioè del 10 % — sull'esercizio precedente. Rispondono a quest'esercizio oneri di riflesso patrimoniale particolarmente ragguardevoli, specialmente per il notevole aumento del carico inventariale relativo al materiale rotabile — colonna 5ª della tabella XXIX e grafico 29 — nonchè per le segnalazioni ai passaggi a livello di cui viene soppressa la sorveglianza — 6400 circa, con circa 12.000 lire di economia all'anno ognuno, approssimativamente, nella spesa di personale.

(1) Nel 1920-1921 quasi l'80 % dello stanziamento per questo titolo riguarda gli interessi, il 20 % riguarda gli ammortamenti.

Digitized by Google

La previsione pel 1922-1923 porta uno stanziamento di spese accessorie complessivamente per 215 milioni, di cui 183 per ammortamenti ed interessi. È questa una spesa per sua natura automaticamente crescente, e che sarebbe prudenza calcolare nei prossimi esercizi in non meno di 200 milioni all'anno, pure studiando se non convenga alleggerirla dell'onere aggiuntovi per le elettrificazioni ed in ispecie di quegli oneri che in questa categoria conseguono dalle nuove attività idriche conferite all'azienda ferroviaria.

22. Valore inventariale del parco rotabile e dei mezzi d'esercizio. Coi sacrifizi compiuti, e che siamo venuti particolarmente esaminando, il Tesoro ha posto a disposizione dell'azienda ferroviaria di Stato un parco di rotabili ed un complesso di mezzi d'esercizio il cui aumento di valore è calcolato dal 1911 al 1921 da 1191 milioni circa di lire a 2581 milioni. L'ascesa è progressiva ed uniforme sino al 1919, nel qual anno si sono raggiunti nel detto valore i 1580 milioni, con un aumento sino a quel momento del 3 % sul 1911 e quindi con un incremento medio al disotto dei 50 milioni di lire all'anno. L'incremento medio del biennio successivo si decupla invece, con 500 milioni all'anno. Intervengono i costi aumentati dei nuovi approvvigionamenti e il forte aumento della consistenza di materiale rotabile.

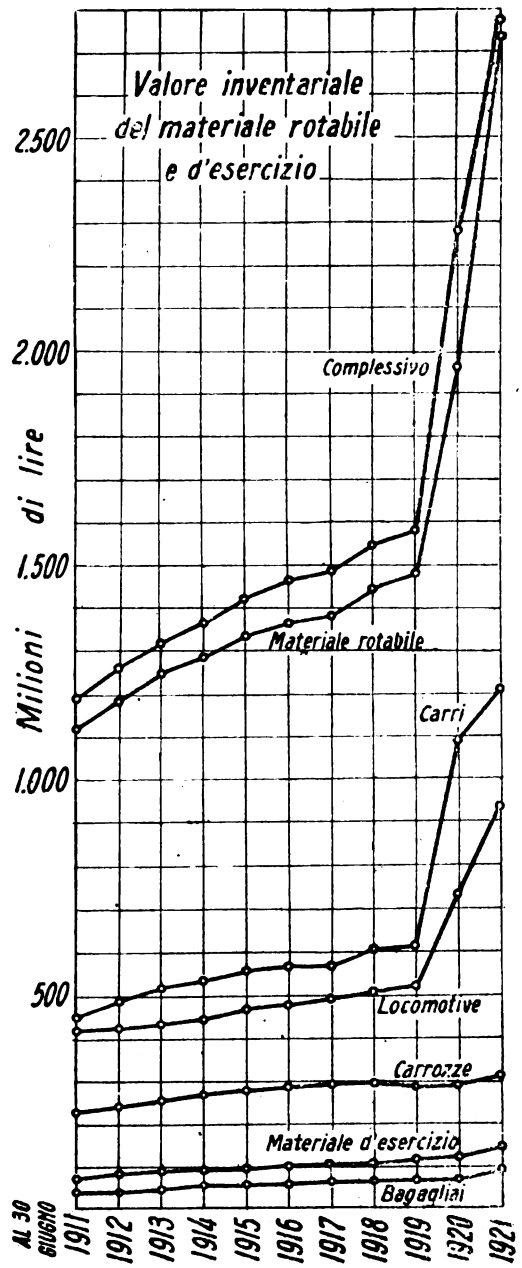


Grafico n. 29.

23. Finanza ferroviaria. Alle necessità di capitali dell'azienda ferroviaria provvede il Tesoro con svariati espedienti, cui manca però un concetto organico. Manca infatti una precisa e definita finanza ferroviaria. Gli oneri che si sono andati accumulando sul conto patrimoniale dell'esercizio sono, oltre che elevati, i più svariati. Agli aumenti ed ai miglioramenti del materiale e di mezzi d'esercizio sono stati aggiunti gli oneri di liquidazione delle passate gestioni sociali, l'arredamento ferroviario dei porti, l'acquisto dei rotabili per i trasporti postali e dei carcerati, e così via. Ora si aggiunge quanto necessario a provvedere all'insufficenza dei fondi speciali per riparare ai danni dei terremoti e la sistemazione delle defi-

Digitized by Google

cienze di impianti e del materiale della rete sarda. Si aggiunge infine l'onere elevatissimo per la elettrificazione, anche nei riguardi idrici. Ancora maggiori sono le necessità a venire e ad esse si collega in parte tutta la stessa economia dell'esercizio. La necessità di un piano finanziario organico nella provvista di questi ingenti capitali è più che mai evidente. Per poter formulare un programma e compierlo organicamente, quindi anche con economia, l'amministrazione ferroviaria ha bisogno di sapere quanto può spendere guardando un po' discosto e non essendo costretta di vivere per espedienti, alla giornata. Le stesse anticipazioni del Tesoro all'azienda ferroviaria ad integrazione dei suoi disavanzi abbisognano d'essere meglio regolate nei loro rapporti contabili colla finanza generale dello Stato. É questo il vizio generale di tutta la nostra finanza statale, specialmente in materia di lavori pubblici.

Al materiale rotabile e d'esercizio consegnatole al suo inizio dell'esercizio, ed al valore iniziale delle scorte di magazzino, l'azienda ferroviaria dello Stato provvede — secondo l'art. 1, legge 25 giugno 1905, n. 261 — al tasso del 3,65 %. Agli aumenti patrimoniali successivi ha in un primo tempo — art. 1 legge 23 decembre 1906, n. 638 — provveduto con certificati al 3,50 %. Parte dei pagamenti ha il Tesoro risolti con mezzi ordinari di tesoreria — art. 3 legge 23 dicembre 1906, n. 638 —. In taluni momenti, abbiamo visto si è intaccata la riserva di esercizio, che è fondo di competenza ordinaria a favore di spese straordinarie, per cui si resero necessari gli opportuni reintegri — legge 7 luglio 1907, n. 429. — Oggi consimile servizio del Tesoro non si compie, se non per via di certificati o provvedimenti del genere, ad un tasso complessivamente fra il 7,5 e l'8 %; esso riesce condotto per tale via necessariamente fiaccamente e resta subordinato a tutte le altre esigenze dello Stato. La materia merita quindi seria considerazione. Non intendiamo qui discuterla, nè tantomeno risolverla, chè essa esce dalla nostra competenza. Proponiamo semplicemente all'esame dei competenti la proposta, non nuova, della creazione di un titolo speciale ferroviario, di preferenza, garantito se del caso direttamente sugli introiti del traffico, per renderlo più sicuro e conferirgli più sincera natura ferroviaria, e ciò in particolare per tutti quei provvedimenti che pur essendo d'ordine patrimoniale si legano intimamente, avvantaggiandola, all'economia diretta dell'esercizio. Un simile titolo di preferenza, sarebbe in questo momento accetto certamente anche da talune categorie di capitale estero meno solite alle speculazioni aleatorie e che cercano investimenti sicuri, e potrebbe facilitare alla nostra azienda di Stato quella disponibilità di mezzi finanziari di cui essa abbisogna nella sua spesa straordinaria se deve stabilirsi rapidamente nel conveniente assetto, liquidare l'arretrato di guerra ed in parte ancora di avanti guerra e progredire, specialmente nel campo delle meccanizzazioni. A simile complesso di mezzi finanziari il Tesoro nel suo patimento odierno di bilancio generale dello Stato non può, cogli espedienti cui ha fino ad ora ricorso, convenientemente sopperire.

Con la sua difficile, lenta ed irregolare somministrazione di fondi all'azienda ferroviaria il Tesoro mostra infatti evidenti, nello sforzo, le difficoltà entro le quali si dibatte. Occorre trovare la via per sottrarre la necessità finanziaria delle Ferrovie, che è d'ordine continuativo, alle preoccupazioni del Tesoro, che sono invece contingenti, pragmatiste quasi, svincolando il più possibile nella sua esecuzione la finanza ferroviaria da quella generale dello Stato.

Digitized by Google

Capitolo IV.

LE SPESE COMPLEMENTARI

24. Natura e costituzione della spesa complementare

Breve il passo dalla spesa accessoria a quella complementare. Se contabilmente distinti, per la diversa loro natura, patrimoniale l'uno, d'esercizio l'altro, i due elementi si confondono e si fondono in un provvedimento solo, quasi sempre, all'atto della esecuzione. Le spese complementari riguardano essenzialmente i rinnovamenti di materiale fisso e mobile, le spese accessorie abbiam visto invece decidere dei miglioramenti e degli aumenti di questo materiale; le une riguardano la buona conservazione dello *stato quo ante*, le altre le nuove necessità, il progredire dell'azienda. Quando si ricambia una rotaia d'ordinario conviene, al tempo stesso, aumentarla di peso. Il peso della vecchia rotaia compete alle spese complementari, l'aumento di peso alle accessorie, ma l'atto del ricambio è unico. Così quando ad una vettura a due assi se ne sostituisce una a tre od a carrelli e così via, o si muta tipo di locomotiva o di carro.

Le spese complementari si compiono su tre distinti ordini di provvedimenti: *a*) manutenzioni straordinarie del corpo stradale e suoi annessi; *b*) ricambio della parte metallica dell'armamento; *c*) rinnovamento del materiale rotabile.

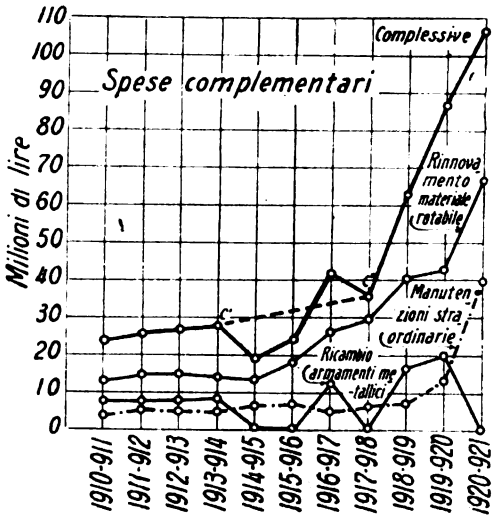


Grafico n. 30.

25. Comportamento della spesa complementare.

Le spese, complementari nel loro complesso — grafico 30 —, hanno un andamento che malgrado le oscillazioni intermedie di guerra può ridursi, come indica la correzione secondo la punteggiata $C'C''$ in due periodi ben distinti. Il primo va direttamente dal 1910-1911 al 1917-1918 e sino a tale punto sale con incremento medio uniforme e costante. Le accennate oscillazioni di guerra si compensano fra di loro. Con

Digitized by Google

questo ha termine la guerra. Il secondo periodo è quello di dopoguerra e per i suoi esercizi l'incremento continua, ma enormente aumentato. Dal 1906-1907 al 1917-1918 le spese complementari sono salite a 25 da 36 milioni di lire — colonna 8 tabella II — sono cioè aumentate in tutto di soli 11 milioni di lire cioè meno di un milione di lire all'anno. I tre esercizi di guerra da soli portano detta spesa a 108 milioni, dandole con ciò un'incremento medio di 24 milioni all'anno.

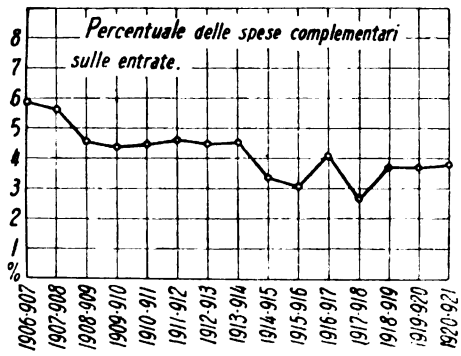


Grafico n. 31.

Le spese complementari si graduano sulla entrata, la loro percentuale su questa anche se si è risollevata nel dopo guerra non si è più elevata, malgrado il forte aumento del suo stanziamento accennato, ai limiti di avanti guerra, — colonna 9 bis, tabella II e grafico n. 31 —.

I 108 milioni del 1920-1921 stanno ai 27 milioni del 1913-1914, ultimo di avanti guerra, precisamente come 1 a 4. Indipendentemente da ogni arretrato di guerra, l'aumento fra gli stessi termini del costo dei materiali e delle opere è bene maggiore — Tabella XXX. — La rotaia aumenta col 1920-1921 da 220 a 2200 lire alla tonnellata quindi come 1 a 10; il carro merci tipo F da L. 6725 a L. 40.800 la locomotiva da L. 1.75 a L. 12.50. La previsione di spesa pel 1922-1923 eleva i 108 milioni di lire a 140, e non vi è nulla esagerato, come meglio chiarisce l'esame particolareggiato dei singoli titoli di spesa. D'altra parte con 3200 milioni di previsione di introiti per detto esercizio, collo stanziamento in parola rientriamo nella percentuale del 4,5 % di avanti guerra e null'altro.

26. Ricambio del materiale metallico d'armamento. La legge organica ferroviaria stabiliva nell'1,5 % degli introiti del traffico i fondi da porsi annualmente a disposizione dell'esercizio per il rinnovamento della parte metallica dell'armamento. Ciò nel giusto criterio che il consumo della rotaia è una funzione del traffico (1). Quest'obbligo fu soppresso per decreto luogotenenziale per gli anni 1914 e 1915, poi ripristinato, quindi nuovamente soppresso. Lo stanziamento relativo non figura di conseguenza nei bilanci degli esercizi 1914-1915, 1915-1916, 1917-1918 ed infine anche scompare dal bilancio 1920-1921. Quando compare, a rari intervalli, dal 1913-1914 in poi, esso non raggiunge più mai la percentuale di avanti guerra sugli introiti, ma si riduce generalmente all'1 % — Tabella XXXI —. Con tariffe non aumentate in proporzione dell'aumento dei costi, questa percentuale di proporzionalità delle spese complementari al gettito di introiti andrebbe, aumentata, non diminuita.

Il quinquennio di guerra e di dopo guerra, quale corre dal 1914-1915 al 1920-1921, con un complessivo prodotto di traffico di oltre nove miliardi e mezzo di

(1) Ing. Giuseppe Lanino, *Sul consumo delle rotaie di acciaio*, in *Genio Civile*, 1884.

Digitized by Google

lire avrebbe dovuto porre a disposizione del rinnovamento di linea, colla percentuale dell'1,5 %, centoquarantatre milioni di lire; in tutto detto periodo, cioè in cinque anni, non si stanziano invece nemmeno 48 milioni. Siamo in difetto di 100 milioni, il cui complesso d'opere ai prezzi d'oggi rappresenta una cifra che andrebbe ben notevolmente aumentata.

La mancanza dello stanziamento non significa la mancanza delle opere relative; fra queste e quello vi è sempre stato un margine che ha consentito la formazione di un residuo, d'un vero fondo di riserva — Tab. XXXII — su cui si attinge quando i fondi fanno difetto; la spesa infatti cammina indipendentemente dagli stanziamenti — grafico 32. Ciò non significa però che i mancati stanziamenti non rappresentino una quota effettiva di disavanzo; solo che questo si maschera a scapito degli arretrati precedenti. Il fondo residuo di questo fondo non ha infatti altra natura che quella di rappresentare opere dilazionate, ma non può provvedere a nuove opere se non a scapito di queste. Il disavanzo ferroviario non è soltanto costituito da somme liquide ed in forma tangibile.

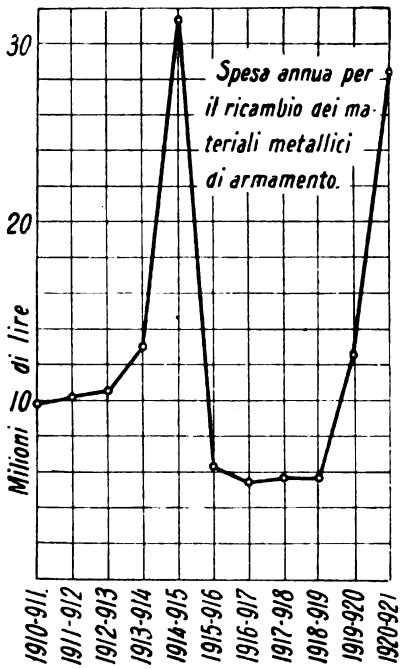


Grafico n. 32.

La spesa per il ricambio metallico dell'armamento di circa 10 milioni all'anno nell'avanti guerra accentuata a 13 nel 1913-1914 si porta nel 1914-1915 a 30 milioni di lire. È la preparazione alla guerra. Nel seguito di questa i materiali metallici sono assorbiti dal Munizionamento e difettano alla ferrovia: la spesa si riduce sui sei milioni annui, scarsi. Parimenti depressa si mantiene la cifra, nel primo esercizio 1918-1919, già per otto mesi libero dalla guerra; solo i due successivi rialzano questa spesa a 11 milioni nel 1919-1920 ed a 28 milioni nel 1920-1921. La prima spesa ripete quella di avanti guerra; la seconda, per quanto maggiore, non è aumentata certamente nella ragione di 1 a 10 colla quale aumenta il prezzo della rotaia. La previsione di spesa del 1922-1923 è di 29 milioni di lire per questi rinnovamenti; valgono quindi le osservazioni anzidette nè certamente con ciò si provvede a colmare l'arretrato di guerra, ma lo si aumenta. La rotaia è però scesa in quest'anno a 1500 lire alla tonnellata — quadro *A*, tabella XXX, —; il rapporto di spesa coll'avanti guerra basterebbe fosse ora come 7 ad 1, cioè fosse portata sui 70 milioni di lire; rinunciando per ora al reintegro del mancato di guerra.

27. Manutenzione straordinaria. Alle manutenzioni straordinarie intese a riparare ai danni accidentali del corpo stradale e fabbricati, non esclusi i danni pel terremoto, ha provveduto fino ad ora, se non altro, apposita legge, così per i danni eccezionali di guerra provvedono fondi speciali. Questi provvedimenti speciali non starebbero quindi nella competenza

Digitized by Google

finanziaria dell'amministrazione ferroviaria. Il fondo relativo ai terremoti è però presso che esaurito, mentre non tutti i danni si sono potuti riparare; per la rimanenza dovrà quindi, nel seguito, provvedere il bilancio ferroviario, e forse colla sua parte ordinaria di esercizio stessa.

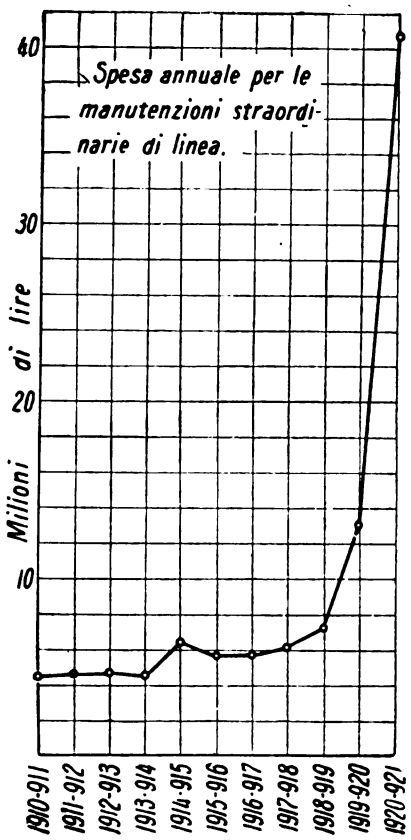


Grafico n. 33.

La spesa in esame per l'indole delle opere interessate dovrebbe essere evidentemente instabile, e se alimentata da uno stanziamento costante dovrebbe garantirsi d'una opportuna riserva. La gestione invece di questo fondo ha carattere puramente annuale, un vero residuo di riserva non viene mai costituito — Tab. XXXIII — e quando vi è eccedenza di spesa provvede la riserva generale, la quale non ha certamente larga capienza, oberata com'è anche dell'aiuto al versamento al Tesoro e spoglia dal 1916-1917 degli annuali stanziamenti in suo favore — Tab. XXXIV.

Malgrado la sua presumibile variabilità, la spesa di manutenzione straordinaria appare invece stabilizzata su qualche cosa meno di cinque milioni di lire all'anno, per tutto il periodo precedente alla guerra — grafico n. 33 —. Nel periodo di guerra si eleva sui sei milioni, mantenendo sempre un andamento regolato ed uniforme. Nel 1919-1920 sale a 13 milioni di lire, nel 1920-1921 a 40 milioni di lire. Si ebbe in detto esercizio un numero inusitato, sembra, di casi di necessità di opere di riparazione straordinaria; ciò non esclude però che la cifra sia ragguardevole, anche nella sua accidentalità. Questa conferma, ad ogni modo, la opportunità di costituire a questo fondo speciale una adeguata riserva propria, appunto come per un momento è stato tentato pel sopraprezzo dei carboni. Volendo sottrarre i bilanci alle sorprese, sono appunto i titoli di spesa accidentale come queste, per natura loro aleatorie più di ogni altra, che abbisognano dei maggiori margini di residuo attivo.

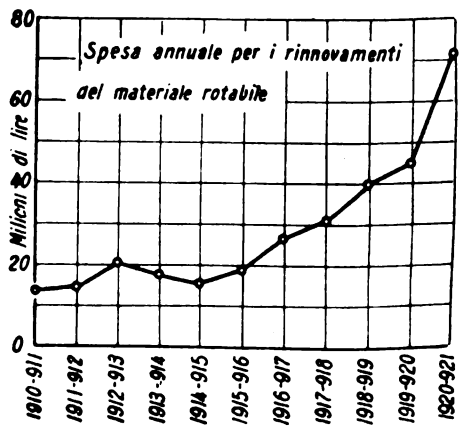


Grafico n. 34.

28. Rinnovamento del materiale rotabile. La gestione del fondo pel rinnovamento del materiale rotabile ha tutto il carattere di una gestione condotta anno per anno ed in questo caso con ragione. Si tratta, infatti, di provvedimenti che d'ordinario si esauriscono nell'annata e che non hanno carattere di accidentalità. Il residuo è in questa gestione un caso di eccezione — Tabella XXXV.

Digitized by Google

La spesa annua per i rinnovamenti del materiale rotabile è in continuo e progressivo aumento — grafico n. 34, — anche se le eliminazioni di vecchio materiale dal parco ferroviario, cui più specialmente questo fondo provvede, non sono sempre, come abbiamo visto al capitolo precedente, parag. 11, egualmente numerose. L'incremento di spesa è specialmente dato dall'aumento progressivo del costo del materiale interessato.

L'ultimo quadriennio di avanti guerra dà una spesa media annua di 17 milioni di lire il successivo quadriennio di guerra di 23 milioni; il primo triennio di dopo guerra, fino al 1920-1921, di 33 milioni. Malgrado l'aumento stiamo tutt'altro che in proporzione ai costi, ed infatti l'analisi svolta al riguardo nel capitolo precedente, ove i rinnovamenti numericamente si fondono cogli aumenti nell'acquisto comune, abbiamo che effettivamente il rinnovamento del materiale difetta e che questo invecchia e scade d'efficienza. La previsione del 1922-1923 eleva questo titolo ad 80 milioni di lire, ed opportunamente.

Digitized by Google

Capitolo V.

LA SPESA ORDINARIA COMPLESSIVA DI ESERCIZIO

29. Costituzione della spesa ordinaria d'esercizio. La spesa ordinaria d'esercizio può essere, ai fini nostri, ripartita in tre titoli: personale, combustibile e diverse; in queste ultime riassumiamo tutto quanto non è compreso specificatamente nelle due prime. Come spesa di personale intendiamo quella che effettivamente ne deriva all'amministrazione ferroviaria, tutto compreso, anche per quanto relativo alla previdenza, ecc. La spesa di combustibile è integrata da quella dell'energia elettrica cogli annessi oneri degli impianti fissi di linea. Abbiamo di tal maniera ordinati alla tabella XXXVI, i dati in parola relativi all'esercizio della rete principale delle FF. SS., comprese le linee a scartamento normale della Sicilia e quelle delle provincie liberate, escluse le linee complementari sicule e la rete sarda. Il diagramma n. 35, ci dà questi elementi riprodotti graficamente, in valore assoluto. Alle colonne 3ª, 6ª e 9ª detta tabella precisa le percentuali secondo le quali i tre accennati titoli di spesa entrano a costituire la spesa effettiva, e le stesse traduce il gra-grafico n. 36. Il carbone che sino all'entrata in guerra tiene una quota crescente, ma che nel suo massimo del 1913-1914 è ancora inferiore al 17 %, raggiunge, anzi leggermeute supera, durante la guerra la metà della spesa complessiva, ancora nel 1920-1921 malgrado l'aumento del costo del personale, che è così ridivenuto preponderante, tiene una per-

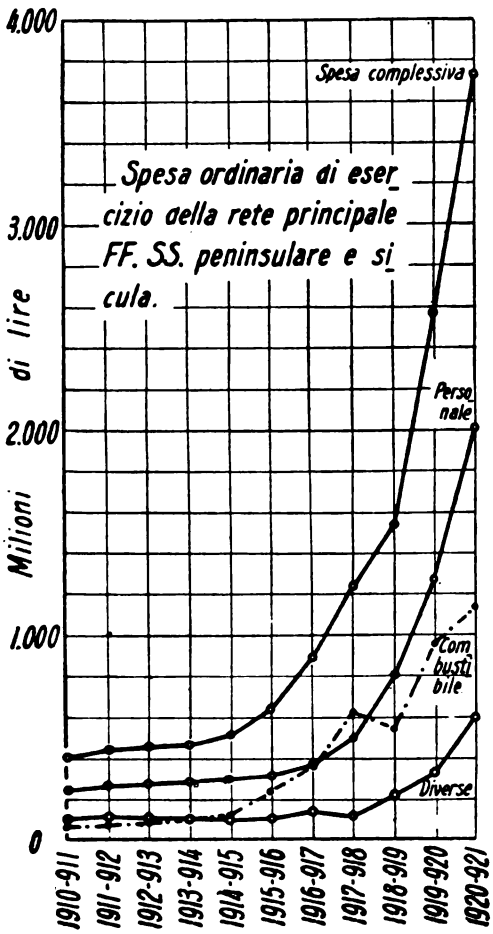


Grafico n. 35.

Digitized by Google

centuale del 30 %. La spesa del personale, trattenuta evidentemente nei suoi aumenti dalla costrizione e dalla disciplina di guerra, perde terreno nel corso di questa in confronto all'aumento della spesa per il combustibile che si svolge progressiva obbedendo a forze estrinseche. La percentuale della spesa spettante al personale si riduce così nel 1917-1918 al 40 % soltanto della spesa complessiva o dal 60 % di avanti guerra. Il 10 % residuo è in quest'esercizio dato dalle spese diverse che si sono ristrette a tale percentuale dal 25 % del 1910-1911. La spesa dell'esercizio 1920-1921 riconduce il personale al 54 %, ma tiene sempre basse le spese diverse al 16 %. Il carbone assorbe le differenze. Se infatti le ferrovie italiane si sono sempre differenziate da tutte le altre per una elevata percentuale della loro spesa complessiva spettante al carbone, e ciò per le deficienze minerarie nostre e per la struttura montagnosa della rete (1); oggi questa sproporzione si è in danno nostro aggravata, perchè nessun altro paese risente così pesantemente riflesse le conseguenze della guerra sul costo del carbone quanto l'Italia (2). È questa la nostra debolezza organica che compromette egualmente tutta la nostra economia di produzione, quella metallurgica in ispecie, e non soltanto quella dei nostri trasporti ferroviari, che però ne rimangono particolarmente colpiti.

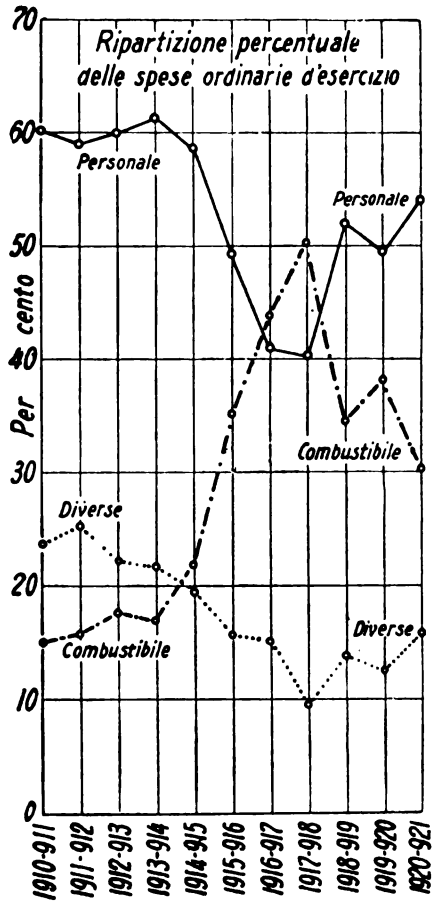


Grafico n. 36.

(1) La stessa Svizzera, che è pure un paese sprovvisto di carbone e che ha una rete pure altimetricamente molto accidentata, però in misura molto meno gravosa della nostra, possedendo un coefficente medio di virtualità complessivo minore, ha per la sua spesa di combustibile una percentuale di solo il 13 % della complessiva nel 1913 e del 22 % nel 1921. (*Schweizerische Bundesbahn Statistik*). — Le ferrovie americane, che nel loro complesso dedicano nel 1913 l'8 % dei loro introiti alle spese di carbone nel 1920 non giungono per questo titolo che al 10,9 % degli introiti (*Ingegneria Italiana*, vol. VII, n. 171, pag. 153).

(2) Mentre per le ferrovie italiane il prezzo del carbone aumenta dal 1913-1914 al 1920-1921 da 36 lire a 417, cioè come 1 ad 11,5, il prezzo del carbone invece d'importazione non aumenta per la Francia — Havre e Bordeaux — che da 35 frcs. a 300 frcs. cioè come 1 ad 8,6 — *Situation générale des trasports en 1921 — Società delle Nazioni, Ginevra* — e siamo in paese a valuta meno deprezzata della nostra e con probabilità anche di parziale impiego di carbone di produzione locale, della Sarre specialmente e più favorito di noi nei patti di pace ed anche dalla minore distanza del trasporto in fatto di carbone tedesco. Per le ferrovie svizzere il prezzo del carbone sale dai 27 frcs. del 1913 a 190 frcs. nel 1920, con un rapporto quindi di 1 a 7 — *Schweizerische Bundesbahnen Statistik* (dato indiretto, dedotto),

Digitized by Google

30. Comportamento della spesa ordinaria di esercizio.

La spesa ordinaria di esercizio cresce per le nostre ferrovie con impressionante rapidità [1]; ma nondimeno sino al 1918-1919 il suo moto è regolato, seguendo una legge parabolica definita [2]; la sregolazione non interviene che nel tratto estremo rispondente ai due esercizi successivi di dopo guerra dal 30 giugno 1919 al 1° luglio 1921. Il diagramma assume allora andamento quasi rettilineo, diviene iperbolico e l'iperbole in natura e quindi anche in economia conduce alla catastrofe, poichè il fenomeno che rappresenta non trova stato di riposo che all'infinito, ove precisamente riesce il punto di tangenza della curva. Dobbiamo quindi considerare il fenomeno in parola transitorio; necessita spezzarne il corso pericoloso nel più breve tempo possibile, con ogni forza [3].

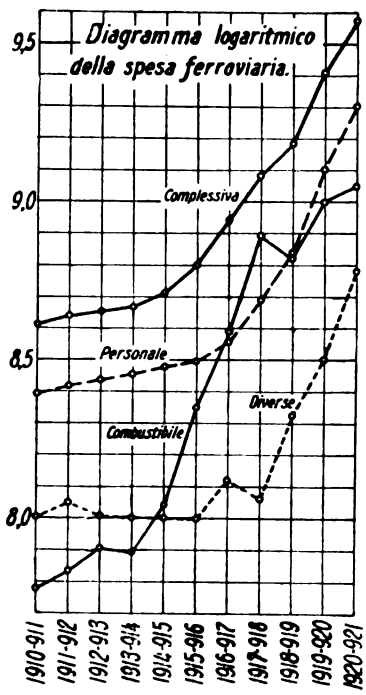


Grafico n. 37.

La sregolazione del moto non deriva direttamente dalla spesa per il personale. La curva di spesa a questo relativa in tutto il periodo segue costantemente un andamento parabolico [4]. La spesa per il personale è evidentemente quella su cui di preferenza tende a regolarsi il moto generale, ma su questo influiscono pure gli altri fattori ed alcuni, come la spesa per il carbone, non meno potentemente in certi momenti. Il biennio di dopoguerra dal 1919-1921 accentua l'aumento della spesa in tutti i suoi componenti, contemporaneamente; quella del carbone riprende nuovamente attiva mentre nell'ultimo esercizio precedente, 1918-1919, si era attenuata,

---

(1) Il fenomeno dell'aumento della spesa è comune a tutti gli esercizî ferroviari, e tanto più si accentua quanto maggiore è la svalutazione della moneta locale. In Francia si ha la progressione seguente in rapporto al 1913 (*Société des Nations*, vol. I, pag. 331): Nel 1916 l'aumento è del 22 %, quindi seguono 1917: = 44 %; 1918 = 97 %; 1919 = 218 %; 1920 = 446 %. Sulle Federali Svizzere le spese d'esercizio complessive salgono da 142 milioni di frcs., quali erano nel 1913, a 342 milioni di frcs. nel 1921. Riferita all'asse-chilometro, entro gli stessi estremi di tempo, questa spesa sale da 11,72 cent. di frcs. a 48 centesimi, cioè come 1 a 4. Il nostro asse-chilometro aumenta invece come 1 ad 8,6. Abbiamo però colla Svizzera un cambio da 1 a 4. Ad ogni modo le ferrovie svizzere sono pur quelle che hanno saputo, regolare col maggiore raziocinio e con savia prudenza l'applicazione delle otto ore di lavoro, seguendo colla diminuzione degli agenti la contrazione di dopo guerra del traffico.

(2) La linea della spesa complessiva al grafico 35 ha, sino al 1918-1919, l'andamento d'una parabola, la cui espressione può ricevere la forma $y_C = 0{,}02698\ (x - 1911)^{2{,}90} + 4{,}1$; in cui y_C è la spesa complessiva espressa in centinaia di milioni di lire ed x è la variabile tempo espressa coll'anno corrispondente al secondo dei due esercizi coi quali si caratterizza l'esercizio finanziario relativo; ad esempio $x = 1915$ per l'esercizio 1914-1915.

(3) « *Le cose, che sono senza modo, non possono lungamente durare* ». Boccaccio, Introduzione al Decamerone.

(4) La linea relativa alla spesa di personale al grafico n. 35 ha andamento parabolico sull'intero periodo dal 1910-1911 al 1920-1921 e non soltanto sino al 1918-1919 come per quella della spesa complessiva. La sua formula è $y_P = 0{,}0000949\ (x - 1911)^{5{,}27} + 2{,}5$ ove y_P è la spesa del personale ed x la variabile tempo definita come alla nota 2 precedente.

Digitized by Google

le altre spese diverse che fino al 1918-1919 si erano tenute chete, imprendono con detto esercizio, dopo una prima oscillazione nel biennio precedente, pure esse a salire, in modo definitivo e rapido.

Il grafico 37 dà il diagramma logaritmico della spesa complessiva e delle tre spese particolari che la costituiscono, abbiamo così una idea dell'accelerazione dei singoli fenomeni. Quella della spesa complessiva incomincia ad accentuarsi sin dal 1917-1918, effetto questo specialmente del carbone ed in parte del primo ridestarsi delle spese diverse. La curva complessiva della spesa, pur mantenendosi sempre d'andamento parabolico, quindi regolato, accentua però il suo parametro d'incremento con detto esercizio. Il personale non ha nondimeno ancora incominciato a premere col suo aumento di costo. Questo titolo di aumento non si pone in moto deciso che col 1919-1920, quando cioè all'aumento della paga si aggiunge pure quello del numero, ma in questo stesso tempo la spesa del carbone, che era discesa nell'esercizio precedente, accelera pure essa nuovamente la sua ascesa, che è accompagnata da quella, pure accentuata, delle spese diverse postesi in rapido aumento sin dall'esercizio precedente. È questa concomitanza di tre forti accelerazioni contemporanee su tutti i tre fattori della spesa complessiva che sregola il moto di questa, non l'azione singolare di questo o di quel particolare titolo di spesa.

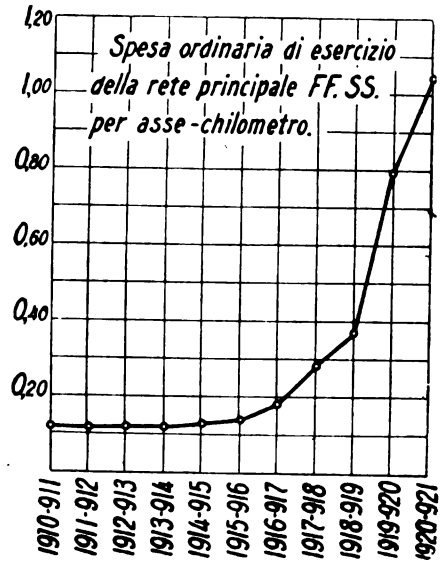


Grafico n. 38.

31. La spesa d'esercizio per asse-chilometro. La spesa ordinaria d'esercizio della rete complessiva cresce dal 1913-1914 al 1920-1921 come sta 1 a 7,3. La rete è nel frattempo aumentata, il traffico è diminuito ciò non ostante, nella depressione di dopo-guerra. Conviene riferire la spesa al traffico e per questo scegliamo, coerenti a quanto già dichiarato al par. 4° cap. 1°, l'asse-chilometro come la più opportuna unità fra quelle che possediamo a tale riferimento. Così definita — colonna 11ª, tabella XXXVI e grafico n. 38, — la spesa per asse-chilometro aumenta in rapporto più sensibile che non abbiam visto aumentare la spesa complessiva, cioè come 1 ad 8,6 (¹). Il costo dell'asse-chilometro sale da 12 centesimi a 105 centesimi di lira. Messo questo costo a raffronto col prodotto di traffico della stessa unità di — grafico n. 39, — vediamo costo ed introito pareggiarsi, si può dire, nel 1917-1918, pur restando l'introito leggermente superiore, e così nell'eserciziosuccessivo, sin che nel 1919-1920 la spesa supera l'entrata, cioè l'asse-chilometro diviene passivo; e così nel 1920-

(¹) Sulle Federali Svizzere il costo dell'asse-chilometro sale dal 1913 al 1921 nel rapporto di 1 a 4,1; da 11,72 cent. fr. a 48,06 cent. fr. Il personale sale da 7,66 a 30,36 cent., cioè nel rapporto da 1 a 3,9; il carbone aumenta di cent. 1,52 a cent. 10,8, cioè nel rapporto di 1 a 7.

Digitized by Google

1921. Son questi i due esercizi che vedremo caratterizzati specialmente dal forte aumento numerico del personale, e son questi pure i due esercizi nei quali la curva dell'aumento complessivo della spesa si sregola. Nel 1920-1921 l'asse-chilometro diviene passivo per 30 centesimi, cioè del 40 % del suo introito.

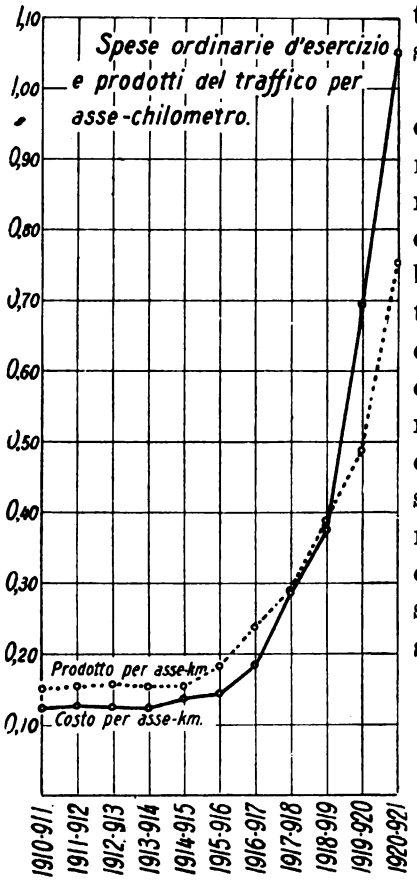


Grafico n. 39.

Lo studio già citato dell'ing. Serani [1] conferma queste cifre, particolareggiandole. Esso stabilisce, come vedemmo, il costo e l'introito dell'asse-chilometro a seconda delle diverse classi, viaggiatori, ed a seconda delle diverse categorie merci. Tali dati graduano l'onere di passivo secondo i diversi traffici, ma anche particolareggiandoli li confermano tutti passivi, salvo la diversa misura

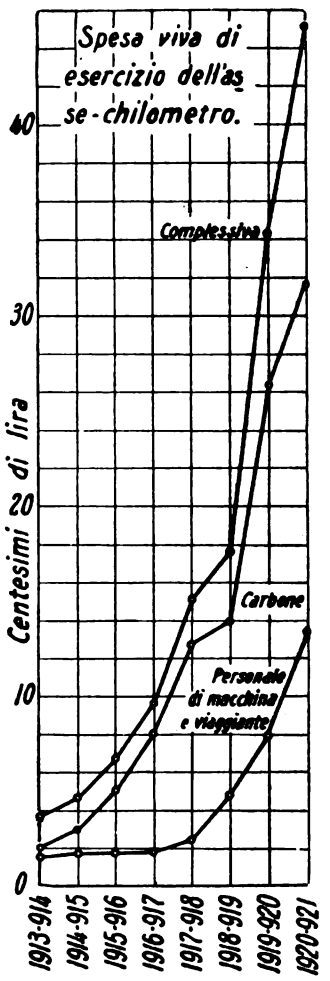


Grafico n. 40.

32. Costo vivo d'esercizio dell'asse-chilometro. Se facciamo la somma della spesa del carbone e del personale di macchina e viaggiante competenti all'asse-chilometro abbiamo la spesa che ogni nuovo asse rimorchiato aggiunge alla spesa complessiva in modo diretto. Altre spese sono pure esse proporzionali all'asse-chilometro, ma in modo meno assoluto ed immediato, se si eccettua quella che compete al rinnovamento della rotaia la cui proporzionalità all'asse-chilometro non è meno diretta che la spesa pel carbone, se si tiene pure conto della pendenza e della velocità, e di quella di personale. Con 30 milioni di lire di spesa per il rinnovamento dell'armamento metallico e 3 miliardi di assi-chilometro non è che un centesimo che va aggiunto per questo titolo ai 45 centesimi di spesa complessiva, nel 1920-1921, per il carbone ed il personale — Tabella XXXVII e grafico n. 40 —. I lubrificanti fra locomotiva e veicoli aggiungono al 1920-1921 un altro centesimo circa per asse-chilometro, la cui spesa viva e diretta sale così, per detto esercizio, a 47 centesimi. Gli altri fattori di spesa

(1) *Rivista Tecnica delle Ferrovie Italiane*, vol. XXI, n. 3, pag. 32.

Digitized by Google

meno direttamente proporzionali all'asse-chilometro, quali la manutenzione dei rotabili, la manutenzione della linea, il personale di stazione e così via, nonchè le spese generali, qui trascuriamo. Essi però entrano nel conto generale.

Nel 1913-1914 la spesa di carbone e di personale era per l'asse-chilometro soltanto di 3,73 centesimi, è quindi aumentata come 1 a 12. (1). Nell'avanti guerra l'amministrazione ferroviaria dello Stato considerava in perdita complessiva ogni trasporto che desse un introito inferiore ai 20 cent. per asse-chilometro.

Il carico medio dell'asse-merci a carro completo è qualcosa meno delle 6 tonnellate; il suo costo vivo, ricambio della rotaia e lubrificanti compresi, abbian visto essere qualcosa sopra i 47 centesimi: quindi abbiamo per questi soli titoli diretti quasi 8 centesimi per tonnellata-chilometro a carro completo. Il collettame sale a ben altra e più complessa spesa; quando poi si compia il trasporto per treni diretti, come spesso avviene, il costo vive è ben superiore. Ad ogni modo gli stessi trasporti a carro completo di merci ordinarie minacciano, in alcuni casi di trattamento di favore, come ad esempio per alcuni trasporti di lignite, per taluni trasporti agricoli e specialmente per i trasporti in conto di altre amministrazioni dello Stato, delle Poste specialmente, a disporsi in effettiva perdita diretta (2).

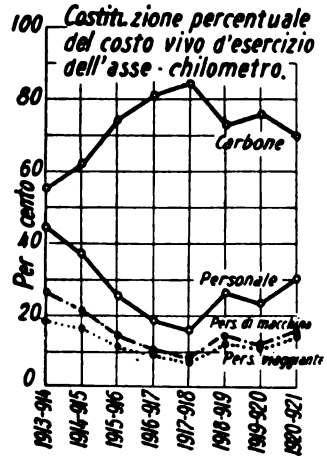


Grafico n. 41.

L'asse di 1ª classe corrisponde a 2,7 viaggiatori, quello di 2ª classe a 5,4 e quello di 3ª classe a circa 11. Queste le medie stabilite dall'ing. Serani (3). Il costo vivo dei singoli trasporti risulta quindi di cent. 18 per la 1ª, di 8,8 per la 2ª e di 4,3 per la 3ª classe. Questi i limiti sotto i quali non si dovrebbe mai scendere con qualsiasi riduzione di favore. I prodotti medî dell'asse-chilometro viaggiatori risultano dallo studio dell'ing. Serani, rispettivamente di: 27,5, 16,3 e 10,9, a seconda delle classi. Riduzioni del 50 % ed altre quali oggi si praticano, significano quindi trasporti in diretto onere all'Amministrazione ferroviaria anche per la sola parte viva ed immediata della spesa prodotta. Anche in questo caso la sperequazione è in rapporto inverso al grado delle classi. Questa

(1) Sulle Federali Svizzere abbiamo visto alla nota precedente, che la spesa di carbone sale per asse-chilometro in minore misura, solo come 1 a 7. La spesa del personale al treno riferita all'asse-chilometro sale per dette ferrovie da cent. 1,58 a cent. 5,58 di frc. Complessivamente il costo vivo dell'asse-chilometro delle Federali Svizzere sale così, dal 1913 al 1921, da 3,10 cent. frc. a 16,38 cent. frc. compreso nel personale pure quello di verifica e pulizia dei veicoli. L'aumento si compie quindi come 1 a 5,2. Il carbone che nel 1913 rappresentava in questo costo il 49 %, nel 1921 ne costituisce il 65,5 %.

(2) Ad esempio la tariffa ordinaria — 124 eccez. — cui ora si vorrebbe che le FF. SS. ritornassero per i trasporti delle ligniti dà per una distanza media di 250 chm., cent. 3,8 per tonnellata-chm. Coll'aumento oggi applicato, di circa il 300 %, si hanno cent. 15,2 alla tonnellata-chilometro; tali tasse riescono quindi già passive in confronto ai 26 cent. calcolati dall'ing. Serani pel costo complessivo dell'asse-chilometro a carro completo — Tabella X, quadro *B.* — Con il provvedimento ora invocato si andrebbe per 5 centesimi circa alla tonnellata-chilometro in onere diretto dell'esercizio ferroviario, quindi indirettamente in onere al contribuente, dato il disavanzo, che deve essere colmato dal Tesoro.

(3) Ing. SERANI, *Rivista Tecnica delle Ferrovie Italiane*, vol. XXI, n. 3, pag. 88 ed 89.

Digitized by Google

la ragione delle nostre conclusioni in riguardo al par. 9° del cap. II. Di conformità a queste risultanze pure dovrebbero ritoccarsi le tariffe per i trasporti a rimborso di spesa da parte delle varie amministrazioni dello Stato.

Il fattore decisivo di questo forte aumento del costo vivo del nostro assechilometro rimorchiato è la spesa per il carbone. Lo dimostra il diagramma n. 41 delle percentuali riprodotto a pagina precedente. La spesa di carbone si conferma così sempre l'elemento di organica debolezza del nostro esercizio ferroviario come di tutta la nostra produzione industriale.

Digitized by Google

Capitolo VI.

LE SPESE DIVERSE

33. Natura, costituzione e comportamento delle spese diverse di esercizio. Che cosa qui s'intenda per spese diverse di esercizio abbiamo già definito al capitolo precedente, par. 27: sono tutte le spese che non siano espressamente di personale e di combustibile; per questo nel ricostruirle alla tabella XXXVI abbiamo dalle «diverse» del conto di esercizio delle FF. SS. staccato il personale, ivi incluso in talune manutenzioni, ed il combustibile, ivi compreso fra le materie di consumo.

Le spese diverse così calcolate si mantengono sino al 1915-1916 costanti su una cifra che si può considerare sino a quell'esercizio consolidata in 100 milioni di lire all'anno — grafico n. 42 —; poi salgono rapidamente sino a raggiungere nel 1920-1921 la elevata cifra di quasi 600 milioni di lire. Siamo di fronte ad un aumento in ragione di 1 a 6, particolarmente accentuato, certo superiore a quello medio dei costi delle materie di consumo che particolarmente riguardano questa spesa. La rete è aumentata del 12 % ed il personale del 40 %; le manutenzioni, che sono comprese in queste spese, sono in parte proporzionali alla lunghezza della rete, specialmente quelle della linea; le spese di stampati, cancelleria, illuminazione, riscaldamento, che formano una parte non secondaria pure esse delle complessive spese diverse, riescono proporzionali alla loro volta alla quantità del personale. È questo uno dei tanti accessori imponderabili della spesa di personale che, assieme, ad esempio, al lavoro amministrativo che ogni agente porta seco di necessità, sfugge dal computo reale della spesa di personale, ma non per questo cessa di gravare sul bilancio. Queste spese non specificate diverse, sono quelle che presentano l'andamento il più regolarmente continuo nel senso dell'aumento, pur questo notevolmente accentuato, dell'ultimo periodo di dopo guerra. Le altre spese di mantengono depresse tutte sino al termine della guerra, salvo una oscillazione accidentale della spesa di manutenzione dei rotabili al 1916-1917. Col 1918-1919, col cessare cioè della guerra, però anche queste categorie di spese diverse si pongono in deciso e rapido aumento conducendo al risultato accennato di uno sforzato aumento complessivo. L'aumento continua con lo stesso passo nel 1921-1922 e si trasmette, accentuato, allo stato di previsione del 1922-1923. Siamo di fronte ad un titolo di spesa che anche liberato dai due

Digitized by Google

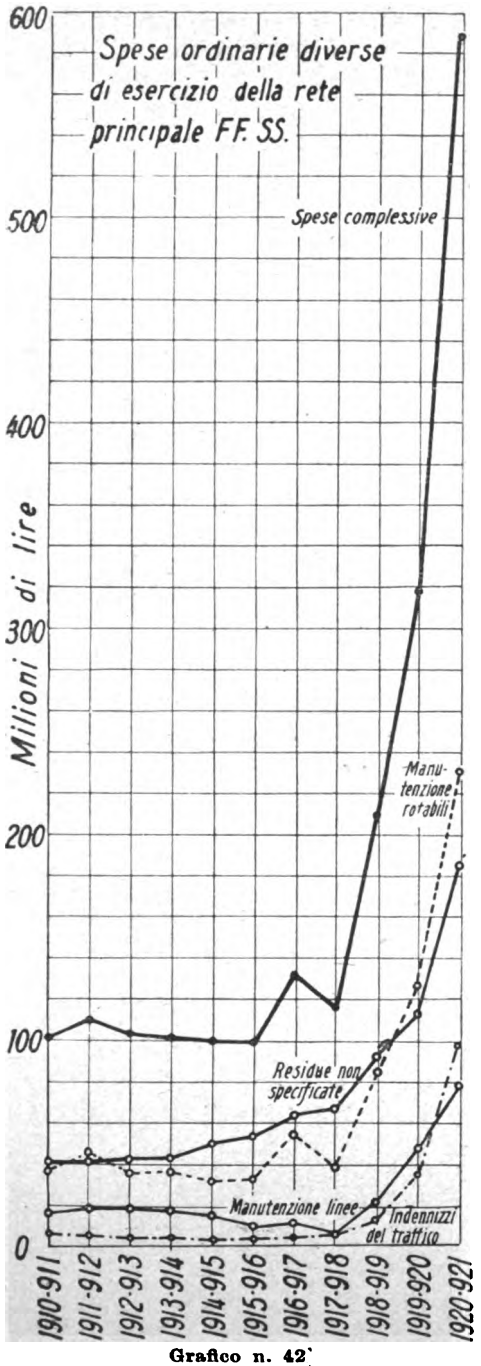


Grafico n. 42

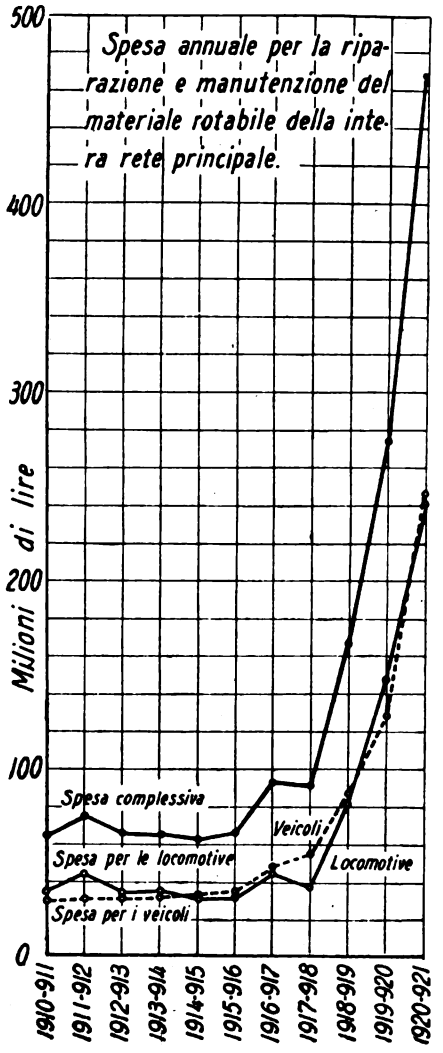


Grafico n. 43.

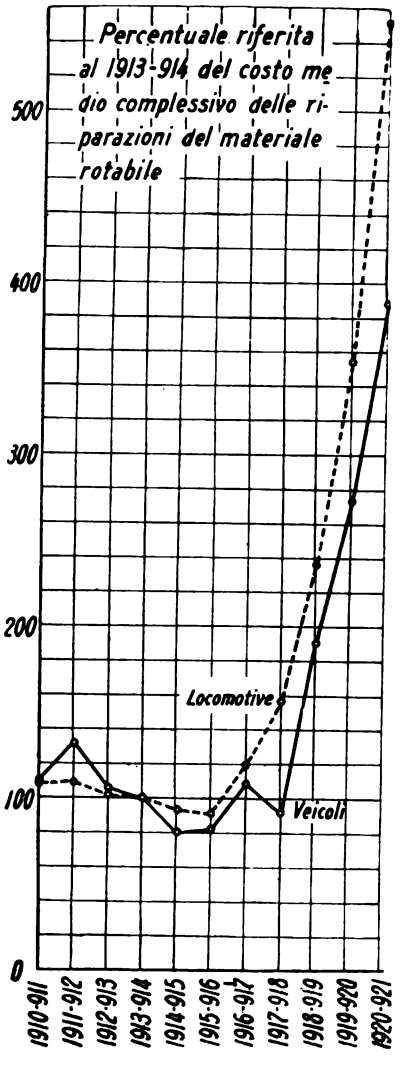


Grafico n. 44.

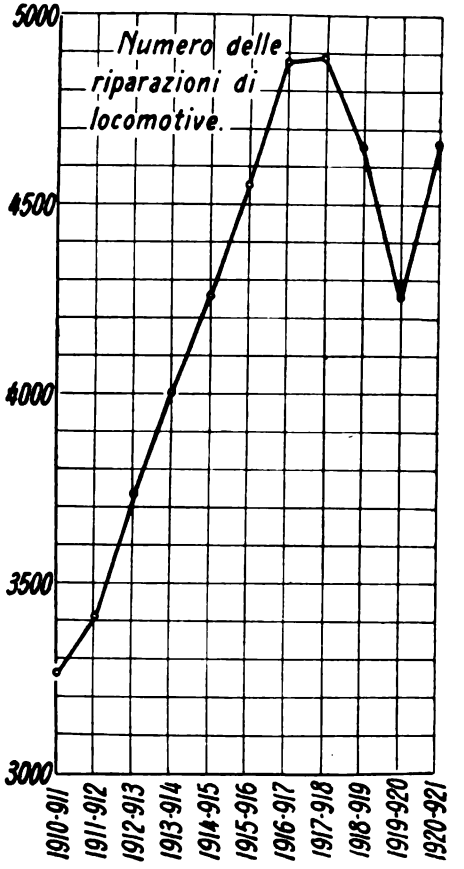


Grafico n. 45.

Digitized by Google

fattori più attivi dell'aumento generale, cioè dal personale e dal carbone, minaccia nondimeno di assumere proporzioni preoccupanti. Conviene analizzarlo nei particolari.

34. Riparazione e manutenzione dei rotabili. La spesa per la riparazione e la manutenzione dei rotabili, conteggiata senza comprendere quelle per il personale delle relative officine statali — colonna 3ª della tabella XXXVIII —, riesce nel 1920-1921 qualcosa più che sestupla di quella del 1913-1914. Se si aggiungono le spese di personale — colonna 9ª, tabella XXXIX si sale prossimi al rapporto di 1 a 7. — grafico n. 43 —.

La spesa complessiva per la riparazione e la manutenzione dei rotabili FF. SS., personale compreso, per l'ultimo quadriennio che precede la guerra mondiale è di 71 milioni di lire in media all'anno. Per i seguenti cinque esercizî di guerra diviene di quasi 80 milioni all'anno; nei tre successivi esercizî di dopoguerra, sino al 1920-1921, sale a 305 milioni.

La guerra non deve avere trasmesse, nel complesso, manutenzioni trascurate: vi è invece stata un'usura forzata di guerra, forse non sufficientemente compensata, ma alla stessa si dovrebbe aver provveduto o si dovrebbe ora provvedere più specialmente, data la speciale sua ragione, nella parte straordinaria del bilancio ed a carico del conto di guerra.

Presi nel loro complesso, i 305 milioni di aumento medio annuo starebbero ai 71 milioni medî dell'avanti guerra in un rapporto di 4 ad 1 che nulla avrebbe di eccessivo, che anzi sarebbe debole, in confronto all'aumento normale dei costi. Se però dalla media passiamo alle cifre annuali la conclusione si muta. Il 1918-1919 segna un aumento di 77 milioni sul 1917-1918, il 1919-1920 segna sul 1918-1919 un aumento di 108, e il 1920-1921 aumenta sull'esercizio precedente di 194 milioni. La previsione di questa spesa è stata pel 1921-1922 di 320 milioni. Non ne conosciamo il consuntivo, ma la previsione del 1922-1923 eleva tale stanziamento a 550 milioni. Si parla di 650 milioni effettivi. Siamo evidentemente di fronte ad un fattore di spesa in processo di anormale rapido aumento e che con ciò assume non solo proporzioni, ma carattere preoccupante [1].

Due sono evidentemente i fattori di questo sforzato aumento: l'accresciuto numero dei casi di riparazione, l'aumento del costo medio di queste — grafico n. 44 — Per le locomotive, dal 1913-1914 al 1920-1921, il numero delle riparazioni non aumenta — grafico n. 45 —; il costo medio della riparazione, complessivamente, fra officine statali ed industria privata, aumenta invece del 572 % — grafico n. 44 —. La quota maggiore dell'aumento complessivo proviene quindi da questo titolo del costo unitario — Tabella XL —. Per i veicoli complessivamente presi — Tabella XLI — l'aumento del numero delle riparazioni è invece dell'87 % — grafico n. 46, —, mentre l'aumento del costo medio risulta soltanto del 388 %.

[1] Le Ferrovie Federali Svizzere fanno un conto solo del rinnovamento e della manutenzione del materiale rotabile; la spesa in parola dal 1913 al 1921 non aumenta per esse che nel rapporto di 1 a 3 circa. L'aumento maggiore è nei carri, come 1 a 4; nelle carrozze è di poco maggiore che di 1 a 2; per le locomotive non raggiunge l'1 a 3.

Digitized by Google

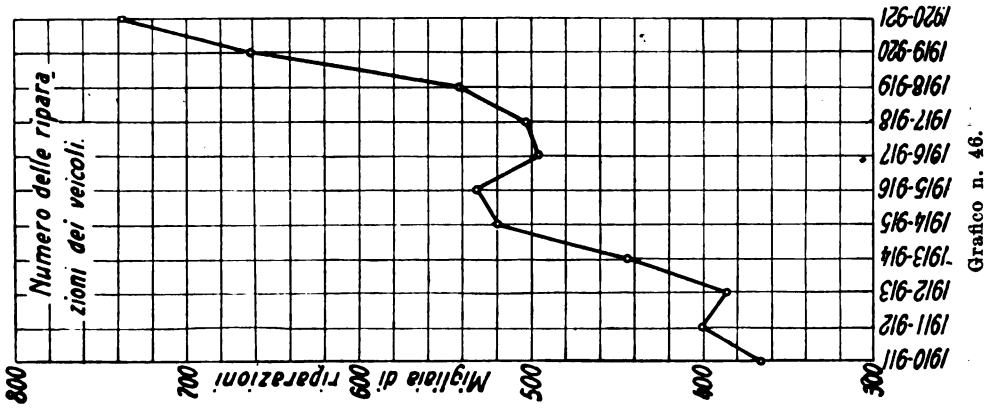


Grafico n. 46.

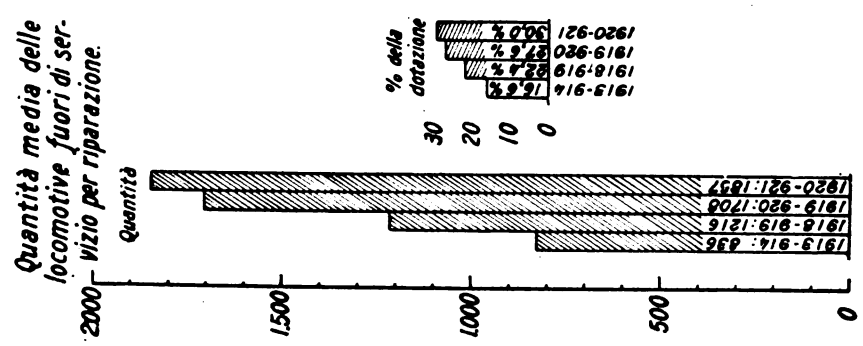


Grafico n. 47.

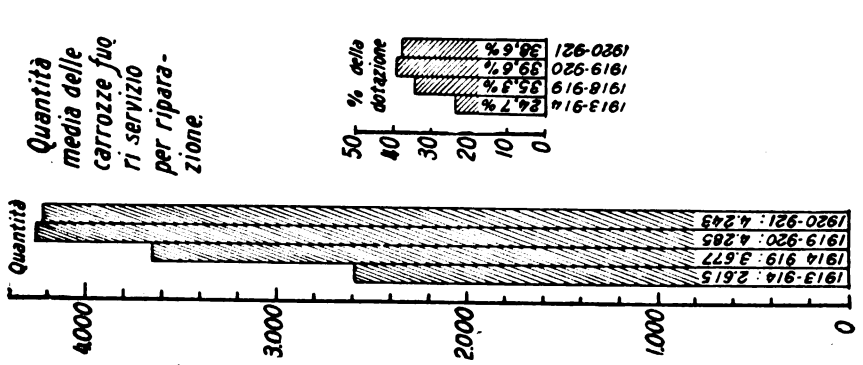


Grafico n. 48.

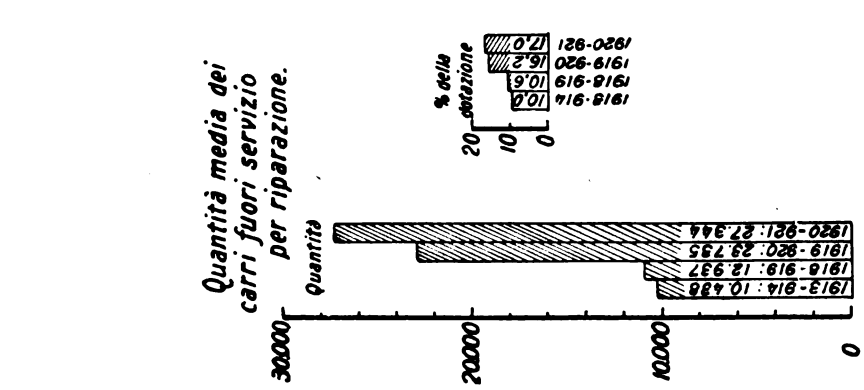


Grafico n. 49.

Digitized by Google

Siamo, per i veicoli, in diverso caso che per le locomotive. Questo diverso comportamento del prezzo della riparazione lo riscontriamo d'altra parte, sia pure attenuata, nel costo del nuovo materiale. La locomotiva è aumentata da L. 1,75 a L. 12,50 al kg. cioè come 1 a 7,3; il carro F da L. 6100 a L. 40.800, cioè come 1 a 6,7.

Il forte aumento nel numero delle riparazioni dei veicoli, oltre che dall'aumentata forza numerica del parco relativo, specialmente nei carri merci, dipende anche dal fatto che il materiale è scaduto nel suo complesso come qualità, sia per lo sforzo di guerra, sia per lo stato di generale deperimento del materiale ex-nemico. Ciò può dirsi anche in riguardo alle locomotive; d'altra parte, vedemmo, è mancato a tutto il nostro parco di rotabili il necessario svecchiamento. Anche le squadre di rialzo, col loro lavoro di riparazione raddoppiato, senza alcuna effettiva maggiore intensificazione dei trasporti, accusano lo scadimento generale del materiale.

In queste condizioni, non soltanto è aumentato il numero dei rotabili in media fuori servizio, o sotto riparazione od in attesa di riparazione, ma ne è pure aumentata la proporzione percentuale di riparazione — grafici n. 47, 48 e 49 —. Ciò contribuisce ad allentare sempre più l'utilizzazione del materiale, che già vedemmo indebolito notevolmente nel suo complesso anche per altre cause. Con un rendimento così abbassato del materiale il suo eccesso numerico anche si giustifica in parte e così l'aumento numerico delle sue riparazioni. Il numero, nell'eccesso di spesa di manutenzione dei veicoli per essere corretto richiede un rafforzamento dell'utilizzazione dei rotabili, interessa quindi tutta l'organizzazione dell'esercizio incominciando dal rinvigorimento dei turni del personale al treno.

La riparazione media del rotabile, sia esso locomotiva o veicolo, non può considerarsi, nella sua complessiva media, mutata sostanzialmente come entità. L'aumento di spesa che ne risulta è quindi da imputarsi ad un effettivo aumento dei suoi elementi unitarî di costo ed è questo che è veramente forzato, specialmente per le locomotive. Che simile aumento abbia una comune ragione ce lo dimostra nondimeno l'andamento del tutto simile nei suoi aumenti percentuali del prezzo della riparazione della locomotiva sia essa compiuta nelle officine delle FF. SS. che nelle officine private — grafico n. 50 —. Per i veicoli vi è nei rispettivi aumenti del costo, nella riparazione diretta ed in quella privata, un comportamento affine, — grafico n. 51 — ma non così stretto come per le locomotive. Ciò dipende anche dalla diversa natura delle riparazioni delle due categorie per quanto pertinente i veicoli, essendo ad esempio le riparazioni delle carrozze di quasi esclusiva spettanza delle officine statali.

A questo punto si affaccerebbe la questione della convenienza o no, od entro quale misura, della riparazione statale in confronto a quella privata. La questione esorbita dal compito propostoci; ci mancano d'altra parte i dati di fatto necessarî per discuterla. Le mutate condizioni rispettive del dopo guerra, propongono nondimeno il problema in termini mutati dal passato e quindi se non altro lo ripropongono, ed anche in termini diversi, a seconda che si tratta di riparazione delle locomotive o semplicemente di quella dei veicoli.

Digitized by Google

35. Manutenzione della linea. La spesa per la manutenzione del corpo e della sede stradale, con le opere e coi fabbricati annessi e quella dell'armamento, aumentano complessivamente, escluso il personale — colonna 2ª, tabella XLII —, dal 1913-1914 al 1920-1921 come 1 a 4,5. La proporzione non è punto eccessiva in confronto all'aumento del costo dei

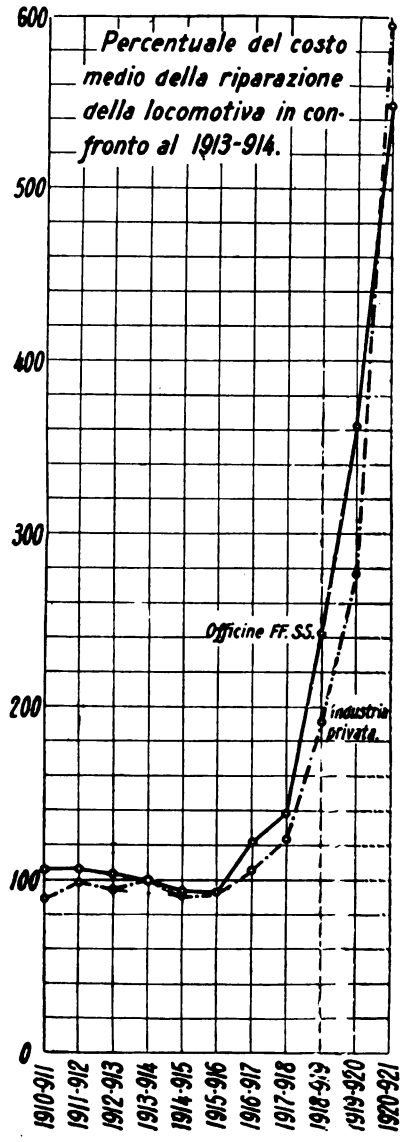


Grafico n. 50.

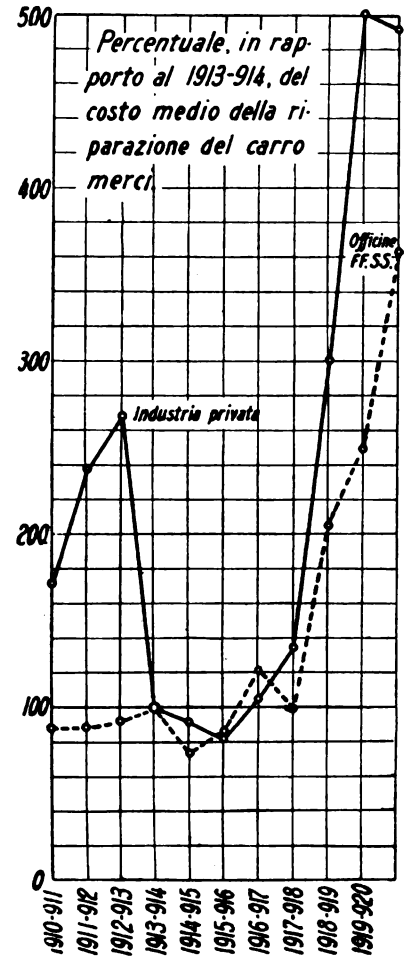


Grafico n. 51.

materiali interessati, anzi appare scarsa se la si riferisce, come si conviene, al chilometro di linea — colonna 5ª della tabella indicata —. La lunghezza della rete è aumentata del 10 %, ci riduciamo quindi ad un aumento di spesa di poco più di 1 a 4. La traversina che costituisce uno dei fattori maggiori della spesa in parola, nei riguardi dei materiali da approvvigionarsi, aumenta da 4 lire a 20 lire, circa; cioè, come 1 a 5.

Digitized by Google

Aggiungendo la spesa del personale — colonna 3ª della tabella XLII — quella complessiva per la manutenzione di linea cresce dal 1913-1914 al 1920-1921 circa, come 1 a 7 (¹); — grafico n. 52 —; il gravame di questo titolo di spesa non manca mai di farsi sentire pesante, anche in questo caso in cui v'è pure un mi-

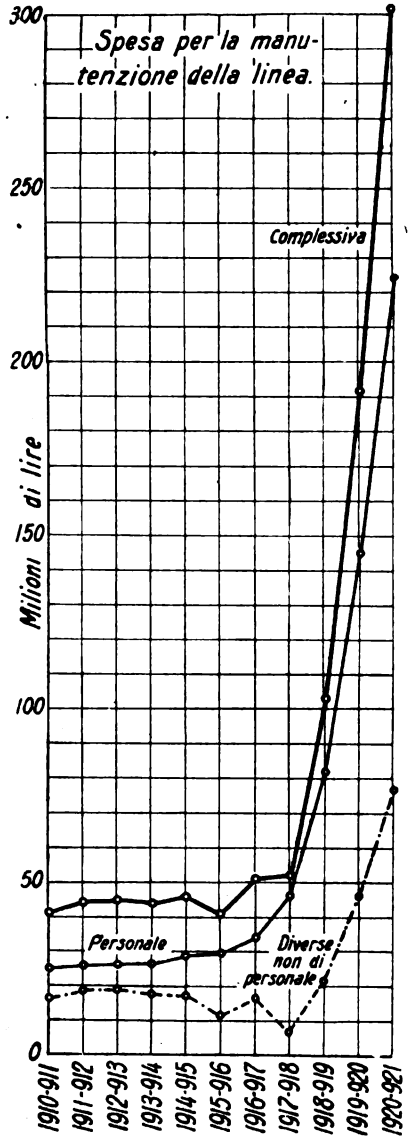


Grafico n. 52.

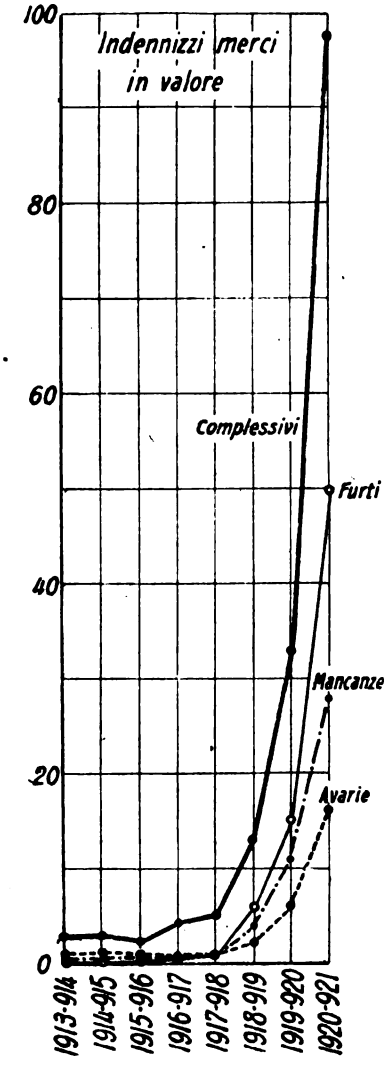


Grafico n. 53.

nore aumento nel numero degli agenti. Anche riferendoci al chilometro questo onere non si allegerisce di molto — colonna 6ª, tabella XLII —. Notevole è invece

(¹) Pure il rinnovamento dell'armamento è dalle Federali Svizzere unito in un sol conto con la manutenzione della linea. La spesa complessiva, personale compreso, sale per le stesse tra il 1913 ed il 1921 da frcs. 8,101 al km. a frcs. 15,704 al km. L'aumento è quindi inferiore al raddoppio. Vi è pure compreso il personale di sorveglianza. La spesa complessiva del personale pure essa subisce un aumento inferiore ad 1 contro 2.

Digitized by Google

lo spostamento che la guerra produce nelle percentuali dei diversi titoli di questa spesa di manutenzione in rispetto alla spesa complessiva — Tabella XLIII —. La quota delle traversine già predominante col 60 %, nel 1910-1911 scende al 32 %; nel 1920-1921, invece, quella per i fabbricati, impianti fissi, ecc., sale dal 26 % al 45 %. La prima spesa non sale in valore assoluto che da 10 a 25 milioni: ciò, con un costo unitario della traversina aumentato come 1 a 5, significa una riduzione a metà nel ricambio delle traversine in confronto ad una lunghezza di rete aumentata del 10 %. Occorre porre riparo ad un simile stato di cose che significa diminuzione della sicurezza della circolazione e impedimento al pieno sviluppo della velocità dei treni. Occorre evitare di ripetere l'errore che per le stesse cause commise, e ben grave, la Rete Mediterranea nell'ultimo periodo del suo esercizio. Alla manutenzione del binario non si provvede che con revisioni sistematiche periodiche di rifacimento. Tale il sistema rigidamente applicato sempre dalla Rete Adriatica con ottimo risultato. Una volta condotto l'armamento per preoccupazione di momentanea economia di spesa in uno stato di intimo disordine, l'esercizio ne soffre, e solo difficilmente e con spesa ben maggiorata si rimedia nel seguito. La triste esperienza del trapasso delle linee mediterranee allo Stato dovrebbe ammonire.

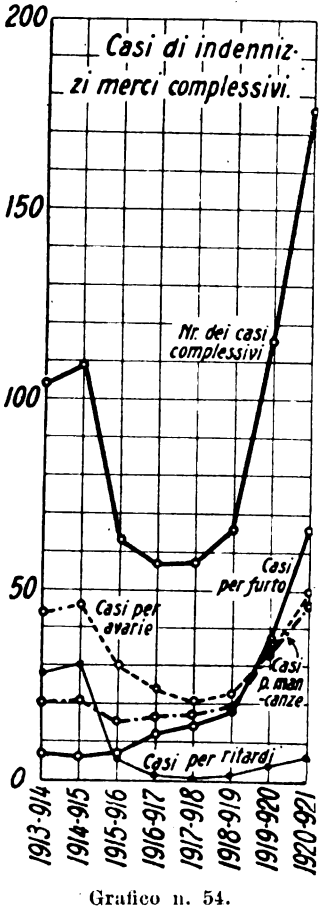


Grafico n. 54.

La previsione di spesa del 1921-1922 aveva ridotta l'impostazione per le manutenzioni di linea a 57 milioni; quella del 1922-1923 la riconduce a 77 milioni; non riteniamo ciò sufficiente, ma bensì riteniamo doversi aumentare tale cifra di almeno 30 milioni, compreso il personale.

36. Indennizzi del traffico. Modesta questa spesa negli esercizi precedenti alla guerra. Dai 4 milioni di lire del 1913-1914 essa sale però nel 1920-1921 a quasi 100 milioni di lire, pari al 3,7 % degli introiti (1) — Tabella XLIV —. Sono le mancanze di merci ed i furti che decidono con quasi 80 milioni complessivi di questo enorme aumento — grafico n. 53 —. I furti c'entrano per 50 milioni, ma tra il furto e la mancanza della merce non vi è altro che una attenuazione di colpa interna, null'altro. I casi di ritardi o di avarie di merci diminuiscono colla guerra, non riprendono che col dopoguerra — grafico n. 54 —. Ciò dipende dalla responsabilità dell'amministrazione attenuata durante la guerra. I casi di ritardi di consegna si mantengono invece sempre bassi, non perchè essi manchino, ma perchè per essi è rimasta la proroga dei termini di resa stabilita durante la guerra. Ristabilire i termini normali di resa, come era stato accennato per un momento,

(1) Le Ferrovie Federali Svizzere nel 1921 non hanno pagato per indennizzi di trasporto che il 0,11 % dei loro introiti; nel 1913 ne pagarono il 0,19 %.

Digitized by Google

ma poi prudentemente rinunciato, sarebbe oggi rendere l'amministrazione gravemente inadempiente con rinnovato suo gravissimo onore. L'amministrazione ferroviaria non sarebbe in grado di osservarli; il servizio non è ancora sufficientemente riorganizzato a questo riguardo, ed i nuovi turni di personale lo hanno ancora più disorganizzato rallentando specialmente la velocità generale complessiva del movimento merci. Di ciò dà dimostrazione l'allungamento del periodo medio interposto fra due carichi successivi del carro merci, del così detto ciclo di carico di questo — Tabella XLV —. L'aumento di guerra si spiega, specialmente in quanto esso s'accompagna con l'allungamento della distanza media di spedizione — grafico 11. — Però col 1917-1918 quest'ultimo cessa, e vi si sostituisce nel seguito una progressiva diminuzione; il ciclo di carico, invece, continua ad allungarsi. Nel 1917-1918 esso accentua anzi questo suo allungamento. Per detto esercizio ciò è spiegato dal disordine portato in tutto il normale svolgimento del nostro traffico dalla ritirata di Caporetto e dal successivo sforzo di concentramento difensivo, con forti trasporti alleati. Nel seguito, però, questa ragione diretta cessa, ma, evidentemente, il disordine permane. Caporetto si manifesta anche in ciò non come un episodio isolato e transitorio, ma come un fattore di slegamento iniziale di tutta la nostra vita ferroviaria, fattore che permane, come è occorso di tutta la nostra vita nazionale; occorre tempo e fede a sanare simili ferite. Caporetto è inizio di un processo dissolutivo, non termine a sè. Contribuisce a questo allungamento del ciclo il trasporto per terra, con carico all'estero a lunga distanza del carbone. Esso si inizia appunto nel 1917-1918 col carbone francese, si stabilizza ora con quello germanico, anzi silesiano, cioè di forte distanza di trasporto, impegnando circa quindici mila carri.

Digitized by Google

Capitolo VII.

LA SPESA DI COMBUSTIBILE.

37. Fattori dell'aumento della spesa di combustibile. Non tutta la spesa per il combustibile spetta al carbone, sono da comprendervisi pure i combustibili minori e l'energia elettrica coi suoi complementi di linea per i servizî elettrificati — Tabella XLVI —. Il carbone nondimeno vi domina e la sua ascesa è schiacciante non soltanto per l'aumento del prezzo — colonna 1ª, Tab. L e grafico 55 —, ma per l'accresciuto consumo, sia nel complesso — Tab. XLVII — sia se riferito alla locomotiva-chilometro — grafico 56 —, od alla tonnellata-chilometro rimorchiata — grafico 57.

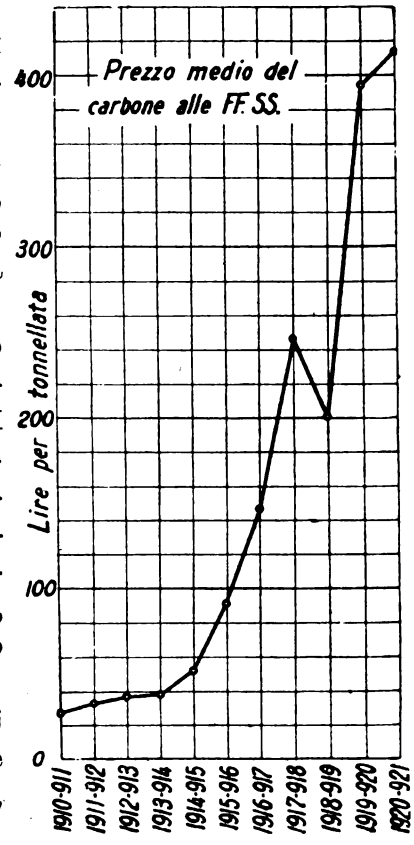


Grafico n. 55.

Il diverso andamento del diagramma 56 da quello 57 deriva dalla variazione che si è andata nel frattempo compiendo nel peso del treno — Tabella XLIX e grafico 58 —. Questo è in incremento sino al 1917-1918; a questo non corrisponde però alcun peggioramento nell'aumento di consumo per locomotiva-chilometro, anzi risponde ad esso una diminuzione del consumo per asse-chilometro rimorchiato, ed è questa l'unità che interessa veramente rispetto alla economia del trasporto.

L'aumento del peso del treno è infatti uno dei massimi fattori di questa economia del trasporto e non solo per quanto riflette le spese di combustibile, ma in genere per tutte dal più al meno le spese vive d'esercizio, di quelle del personale dei treni particolarmente [1]; esso è effetto non soltanto dei migliorati mezzi tecnici di tra-

[1] Ing. A. Rossi, *Spese d'esercizio e quantità di personale delle principali reti ferroviarie italiane.* Cap. I, par. 14. Roma, Tip. Unione Cooperativa Editrice, 1897.

Digitized by Google

zione, cui si coordina l'aumento del peso della rotaia e la generalizzazione del freno continuo, ma pure e principalmente esso si dispone inversamente al grado di virtualità del traffico, come ben dimostra il confronto dei due diagrammi al grafico 58. La guerra, spostando la massa dei nostri traffici ferroviarî verso la valle padana, ha necessariamente mitigato il grado medio del nostro traffico complessivo, per nostra condizione naturale pur sempre elevato; questa la maggior ragione del forte aumento del peso medio del treno durante la guerra, oltre che le più favorevoli condizioni del carico militare. Ora queste condizioni favorevoli, sia dell'uno che dell'altro genere, sono cessate ed anzi col prevalere dei traffici interni — par. 10, cap. II — il coefficiente di virtualità si è nuovamente peggiorato e quindi il peso medio del treno è diminuito. In ciò il consumo di carbone per asse-chilometro trova pure una ragione di aumento da aggiungersi alle altre, alcune delle quali ancor maggiori, che verremo ora considerando. La trazione elettrica, applicata, come lo è stata sino a questi ultimi tempi, più specialmente alle linee di valico, ha sottratte alla trazione a vapore le più intense correnti di traffico a forte coefficente di virtualità, correggendo così il coefficente medio del traffico a vapore, ed aiutando quindi l'incremento del peso del suo treno e quindi, indirettamente, anche il consumo di carbone per unità trasportata. Si è a torto sempre ritardata l'elettrificazione della Porrettana e questa tuttora si conduce con ingiustificata lentezza dando invece la precedenza a linee litoranee di beneficio ben minore.

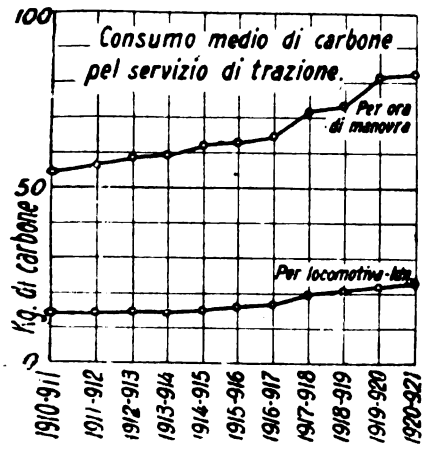


Grafico n. 56.

Il peso del treno rimorchiato a vapore è in aumento, abbiamo visto, fino al 1917-1918. Il miglioramento del consumo di carbone per asse-chilometro non si spinge però sino a questo punto, ma in detto esercizio già è peggiorato. Ciò dipende dalla crisi del carbone che in quell'anno si aggrava, dopo Caporetto, assieme a tutto lo sconvolgimento in cui cade in quel difficile momento l'intero servizio di macchina. Col novembre del 1917 la crisi del carbone non è più per noi soltanto questione di prezzi, diviene pure mancanza di quantità e difetto di qualità — Tabella XLVII, colonna 10ª. — È la qualità deficiente che diviene pure essa causa del peggioramento del nostro consumo unitario di carbone, nè questo è fenomeno disgraziato che tocchi noi soltanto, salvo la maggiore misura che a noi spetta. In

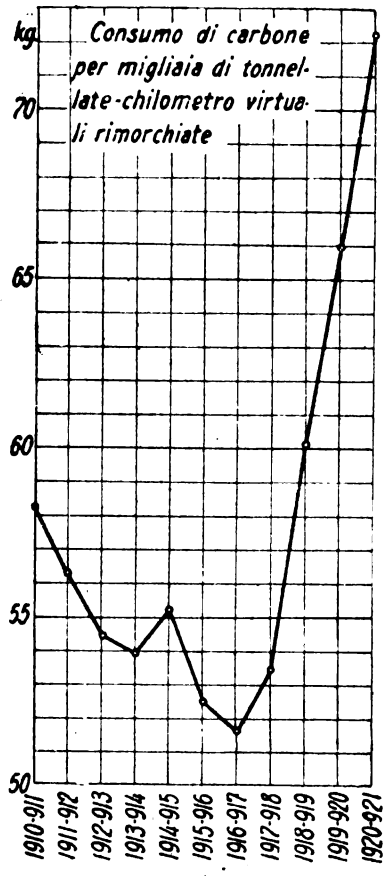


Grafico n. 57.

Digitized by Google

Germania, il consumo per ogni mille chilometri di locomotiva, cresciuto già nel 1919 a 21,1 tonnellate, in confronto alle 14,5 tonn. del 1913, oggi sta sulle 50 tonnellate (1). Le Federali Svizzere dai 577 gr. di carbone del 1913 sono nel 1920 salite a 659 gr. per asse-chilometro rimorchiato (2). Sia per le ferrovie germaniche che per le svizzere questo aumento di consumo dipende da difetto di qualità. Questo fenomeno è generale e, salvo la diversa misura, colpisce tutti gli esercizî ferroviarî, anche quelli inglesi e nord-americani.

Il difetto di qualità del carbone persiste nel nostro esercizio ferroviario pure al presente ed è dato dal forte e sempre maggiore approvvigionamento del carbone tedesco in conto riparazioni. Questo, anche se preso nella lontania Slesia, con notevole immobilizzazione di materiale rotabile, per migliorarne la qualità nei rispetti delle ferrovie, specialmente per il suo forte tenore di cenere, manca delle attitudini necessarie per potere essere considerato un buon carbone da ferrovia; specialmente per un esercizio che al riguardo ha esigenze del tutto particolari, quanto il nostro, causa la prevalenza da noi dei servizî di montagna, che non soltanto richiedono carboni di alta potenza termica, ma anche di debole residuo di ceneri e con pochi prodotti volatili, data la frequenza di gallerie. E quest'ultima condizione non soltanto si riscontra sulle nostre linee di valico, ma anche su alcune delle litoranee. La Germania, che non ha per la sua conformazione, interamente di pianura, alcuna di queste speciali necessità (3), approvvigionava prima della guerra otto milioni di tonnellate di carbone all'anno, cioè quattro volte il nostro consumo ferroviario, in Inghilterra; noi pretenderemmo, ora, rifornire le nostre ferrovie esclusivamente con carbone tedesco. Sforzarci di adoperar questo nella massima misura possibile è dovere della nostra amministrazione ferroviaria per farne beneficare il Tesoro ed il cambio, in quanto possibile, in conto riparazioni; e ciò essa sta facendo. Esagerare in questo senso, come si pretenderebbe da taluni è pericoloso, e conviene anche considerare se tutto quanto si ritiene di avere risparmiato, tenendo soltanto calcolo del diverso costo del carbone, è economia reale; poichè le difficoltà — che degenerano anche, alle volte, in vere irregolarità di servizio — che provengono dalla cattiva qualità di questo carbone e che non sono una delle minori ragioni del disordine che ancora persiste in parte nel nostro servizio di macchina, si scontano tutte in ferrovia con un aumento della spesa com-

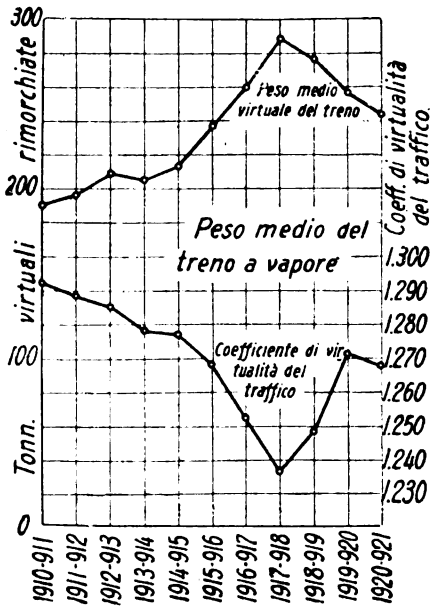


Grafico n. 58.

(1) *Situation générale des transports en 1921* — Société des Nations, vol. I, pag. 9.

(2) Il consumo del carbone è tolto dal vol. II, pag. 439 della sopracitata opera; gli altri elementi d'esercizio necessari al computo sono stati tolti dalle statistiche delle *Schweizerische Bundesbahnen*.

(3) In Germania il terreno non di pianura — montagna e collina — non supera il 10 % della complessiva superficie territoriale, così in Francia pel 15 %; da noi invece supera l'80 %.

Digitized by Google

plessiva di esercizio per una via o per l'altra, specialmente con un minore rendimento del materiale e con un aumento di personale. Questi titoli complementari di spesa, per quanto difficili a valutare nella loro esatta misura, non debbono però essere trascurati. Comunque si voglia condurre la materia, il carbone tedesco va sempre mescolato, nè quindi si può prescindere per le nostre ferrovie, mai, da un adeguato rifornimento di carbone inglese od americano che gli equivalga in qualità. Ciò che al fuochista specialmente occorre è la costanza della qualità del carbone che gli tocca maneggiare; egli deve « conoscere » questa per potere ben condurre il fuoco che gli è affidato, sia come regolarità, che come economia. La qualità del carbone oggi distribuito al personale di macchina delle nostre ferrovie, oltre ad essere scadente, è per soprammercato incostante, nè i provvedimenti attuati e che sempre più si attuano su larga scala in deposito, con spesa non indifferente, per le miscele di correzione, bastano ad eliminare del tutto quest'ultimo gravissimo inconveniente. Gioverebbe forse porsi sulla via della polverizzazione del carbone e di questo ci riserviamo fare particolare cenno nell'ultimo paragrafo del presente capitolo.

Il peggioramento della qualità è indubbiamente una delle cause dell'aumentato nostro consumo unitario di carbone, ma non è l'unica. Ve ne sono altre. Tra le minori sta lo stato peggiorato della locomotiva, anche per la più trascurata accudienza del personale che ne è stato completamente staccato dalle necessità dei suoi turni, sempre più ridotti. Così il rapido aumento numerico richiesto per questo personale dalla impaziente applicazione delle otto ore di lavoro, è andato a scapito della capacità tecnica del personale stesso. I turni allentati del personale hanno pure aumentate le discontinuità, malgrado tutto, del servizio di corsa e d'accensione della locomotiva e questa è una causa potente di aumento di consumo del carbone ad unità utile di trasporto. Si sono inoltre conglobati i premî d'economia negli stipendî, togliendo così ogni interesse nell'agente di macchina a risparmiare carbone e lubrificanti. Questo provvedimento è la causa maggiore del maggiore consumo che oggi si lamenta. Si stanno ora ristabilendo i premî di economia, però non individuali, ma per gruppi di locomotiva; nè diversamente potrebbe essere fatto, dato il continuo passare della locomotiva da una mano all'altra, come ora avviene, a causa della ristrettezza delle ore di effettivo servizio di corsa del personale di macchina quale conseguita dalla applicazione, quale voluta, per le otto ore di lavoro. L'efficienza del premio resta così evidentemente sminuita.

Ogni esercizio ferroviario ha le sue particolari necessità. Per l'Italia sono specifiche le esigenze di economia di carbone e di elevato rendimento termico e di forte sforzo di trazione della locomotiva in funzione del suo peso. Ciò pel nostro elevato costo del carbone e per il nostro prevalere degli esercizî di montagna. [1] Tutto ciò significa economia nel consumo del carbone e buona accudienza alla locomotiva. Tutto ciò si distrugge col turno all'americana. Questo corrisponde ad

[1] La sola linea del Gottardo prevale sulla media della rete italiana, ma in tale caso si tratta di una linea a sè e di particolare valico. Il Gottardo ha il 30 % del suo sviluppo in pendenza superiore al 15 per mille. Vi si avvicina la nostra rete sicula col 25 %.

Digitized by Google

altre condizioni ferroviarie, che non sono le nostre; è specifico di un paese a basso costo di carbone ed anche a basso prezzo di locomotiva. Per l'Italia è tutto l'inverso. In America il turno all'americana è prodotto naturale di quelle condizioni di ambiente; da noi è un adattamento che subiamo per necessità, ma che così com'è attuato urta contro quelle che sono le nostre vere necessità; è uno sforzo evidente, di cui l'intero esercizio patisce. Vi è nelle accennate nuove condizioni di lavoro un fatto nuovo, sia pure d'ordine estrinseco alla ferrovia, ma da cui questa non può prescindere. In quanto esso sarà per divenire definitivo è necessità a tempi nuovi avvisare provvedimenti nuovi, meglio consoni alle nostre necessità effettive, considerate queste in tutto il loro complesso, e non applicando a queste sistemi non da esse nate e ad esse idonei. Problema grave, di cui non si intravvede la via di soluzione, ma che è necessità proporsi assoluto una buona volta, per fare lo sforzo che la sua soluzione richiede.

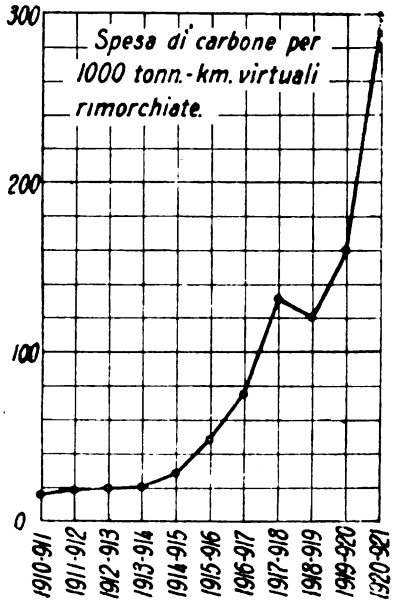


Grafico n. 59.

38. Spesa di carbone. Sotto la doppia azione dell'aumento del prezzo e dell'aumento del consumo, la spesa del carbone sale dal 1913-1914 al 1920-1921 da circa 20 lire per ogni 10.000 tonnellate-chilometro virtuali rimorchiate a 302 lire — grafico 65 —. L'aumento considerevole che così si compie è dovuto per il 27 % al maggiore consumo e pel 73 % al prezzo aumentato — Tabella L —; alla prima ragione spetta quindi un quarto della spesa attuale; e ciò su una spesa di 1122 milioni di puro combustibile, significa 280 milioni di lire all'anno spese per il solo peggioramento di consumo unitario. Certamente in questo entrano le svariate cause accennate, ma la soppressione dei premî d'economia pure vi influisce e non per poco; nè è esagerato attribuirle un buon terzo della maggiore spesa; ciò ci porta, sopra ai 90 milioni di lire all'anno. Il senatore ing. Bianchi nel suo ricordato discorso al Senato calcola in 250 mila tonnellate all'anno l'economia di carbone perduta colla abolizione dei premî sulla stessa, ciò al prezzo medio di 417 lire alla tonnellata del 1920-1921, significa qualcosa sopra ai 100 milioni di lire. Col ristabilimento di detti premî anche se attuato per gruppi, non è quindi eccessivo fare una previsione di economia di 80 milioni all'anno, senza tener conto di quegli altri beneficî che si potrebbero ottenere agendo sulle altre cause dello spreco attuale, specialmente per la via, necessaria, d'un migliore collegamento del turno del personale alle altre complesse esigenze del servizio [1], e facendo per ora astrazione pure

[1] Questo in parte va già iniziandosi cogli ultimi provvedimenti che l'amministrazione sta attuando in coordinamento alle ristabilite competenze accessorie. È questo il punto risolutivo del ristabilimento della economia del nostro servizio dei treni.

Digitized by Google

da ogni beneficio conseguente da adeguati provvedimenti in favore della qualità del carbone impiegato.

La previsione di spesa 1922-1923 riduce a 530 milioni di lire la spesa pel carbone in confronto ai 1128 milioni spesi nel 1920-1921, ciò fidandosi sul maggiore impiego del carbone germanico. Colle premesse fatte al riguardo e coi cambi sempre alti non vediamo quanto assegnamento possa farsi su una simile riduzione di spesa che da sola colmerebbe più della metà del disavanzo attuale.

39. Ligniti. Al carbone fossile, di provenienza estera e di alto costo, si vuole sostituita in ferrovia la lignite. Questa ha il vantaggio d'essere un combustibile nazionale. Tutto però sta a dimostrarla di minor costo del carbone estero, a parità di servizio reso, specialmente quando si tratta di trasportarla a distanza. Oltre ai 250 chilometri la lignite difficilmente riesce a resistere all'onere del trasporto anche essendo in perdita per la ferrovia, poichè anche colle tariffe aumentate del 300 % non rende che 15 centesimi alla tonnellata-chilometro, mentre il trasporto abbiamo visto costarne nella media generale oltre i 25 centesimi. La via dell'impiego razionale è diversa; è quella del trasporto dell'energia elettrica prodotta con centrali termiche a lignite (1). Come costo d'altra parte, la lignite si regola con cordiale simpatia sul prezzo del carbone nè può riuscire fonte d'un deciso beneficio al riguardo della spesa; come qualità la lignite, quella d'Italia specialmente, ha attitudini ferroviarie negative, mentre l'Italia è, per le sue necessità orografiche paese che più d'ogni altro esige combustibili di qualità superiore per le sue ferrovie.

40. Trazione elettrica. Nella sua origine l'elettrificazione ferroviaria è stata intesa ed applicata in Italia più come mezzo di miglioramento tecnico degli esercizi di valico, che altro. Prendendone l'iniziativa, la Società delle Ferrovie Meridionali, esercente la Rete Adriatica, teneva anche in vista il fine di consolidare per questa via quello fra i termini del costo del suo esercizio che, per la sua variabilità maggiormente contribuiva a renderle aleatorie le trattative di una nuova concessione d'esercizio allo scadere di quelle vigenti del 1905. I provvedimenti posti in esperimento dall'Adriatica si informavano rigidamente al concetto di trovare nel carbone risparmiato il compenso ai capitali tutti relativi agli impianti fissi di elettrificazione. Questo criterio fu pure tenuto a base delle elettrificazioni ferroviarie dello Stato sino al 1914. Ne abbiamo oggi una deroga portandosi parte delle somme in parola a diretto carico del patrimonio d'esercizio, cioè del Tesoro. Si perde con ciò la necessaria remora all'eccesso d'iniziative. Della questione abbiamo già discorso trattando al cap. III delle spese accessorie.

Il costo degli impianti fissi di elettrificazione si regola su quello del carbone per la prevalenza che in essa hanno i materiali metallici. L'onere di interessi e di ammortamento derivante all'esercizio da questi capitali rimane consolidato alle condizioni dei costi odierni, una volta che gli impianti siano stati eseguiti. Il

(1) Ing. E. Peretti, *Conferenza alla Associazione degli Ingegneri Italiani*, 25 febbraio 1922.

Digitized by Google

prezzo del carbone è invece variabile, tutto lascia ritenere che abbia raggiunto uno dei suoi massimi e v'è pure ragione a sperare che debba col tempo ridursi notevolmente. La parte attiva del piano finanziario delle elettrificazioni è quindi, in queste condizioni, estremamente aleatoria. Eseguire le stesse su ampia scala, come si sta facendo e come si dice volere maggiormente fare, significherebbe dare alla elettrificazione ferroviaria, dopo tante resistenze passate in momenti più propizi, una accentuata intensificazione precisamente nel momento di massimo costo degli impianti e di più incerta situazione del loro piano finanziario. L'amministrazione ferroviaria ha apprestato un piano di elettrificazione per una spesa di quasi quattro miliardi di lire. È stato un atto di sincerità di cui le va fatta lode se con esso si intende opporre la necessità finanziaria propria all'eccesso d'intenzioni altrui; se fosse inteso invece come una propostá concreta di stanziamento di spesa, una simile iniziativa sarebbe pericolosa.

Nella penuria di energia idro-elettrica che con persistente insistenza pure minaccia quest'anno, l'esercizio ferroviario elettrico ne rimane disturbato pur esso. Vi, è evidentemente, un difetto di legamento fra la distribuzione idro-elettrica generale e quella ferroviaria, slegamento che in parte anche deriva dalle diverse caratteristiche di corrente, e che la tendenza manifestatasi in questi ultimi anni nell'amministrazione delle FF. SS. di procedere ad esecuzione diretta di impianti proprî potrebbe aggravare. Ciò indipendentemente dal forte impegno patrimoniale che consegue allo Stato per detti impianti. Non intendiamo qui toccare la questione del sistema. La scelta di questo non deve soltanto ubbidire a riguardi tecnici, tanto meno a criteri semplicemente elettrotecnici, ma deve subordinarsi alle complesse esigenze ferroviarie degli esercizî da compiere e sopratutto alle necessarie considerazioni della sua complessiva economia. Col mutare dei termini del problema ferroviario i termini tecnici ed economici della elettrotrazione mutano. Il carattere di linea di valico a forte pendenza ed a forte traffico concentrato su breve percorso, dà prevalenza assoluta al problema costruttivo dell'organo di trazione e fa passare in seconda linea quello del costo della linea di contatto. L'opposto avviene per linee pianeggianti a forte sviluppo chilometrico; è allora il problema del costo della linea che predomina. Questo il criterio di discriminazione secondo noi, nell'eterno dibattito fra il trifase ed i sistemi ad unico conduttore di linea, concorrenti. Occorre però avvertire che le linee trifasi com'oggi costruite dalle nostre FF. SS. si sono fatte costare eccessivamente, per un complesso di ragioni che chi ne ha il dovere deve indagare ed eliminare.

41. Polverizzazione dei combustibili. Combustibili liquidi. Un paese privo di carbone e di alto costo di questo ha più che ogni altro il dovere e la necessità di curare e ricercare tutti i mezzi che possono consentire una economia di carbone. Paesi carboniferi per eccellenza, quali l'Inghilterra, gli Stati Uniti e la Germania sono alla testa del movimento per adattare alla alimentazione delle caldaie i combustibili polverizzati. Questa questione diventa di tanto maggiore attualità e di natura specificatamente ferroviaria dopo l'aumento del costo del nostro agente di ferrovia non soltanto, ma dacchè per le nostre ferrovie, data la necessità di impiegare in

Digitized by Google

larga misura carbone tedesco, questa può essere la via giusta per rettificarne intimamente la qualità. Sarebbe opportuno assumere il problema in seria considerazione, anche coordinandolo, se del caso, ad una parziale integrazione di combustibile liquido, per ora sempre rimasto, sulle nostre ferrovie, allo stato d'esperimento. Potrebbe questo gruppo d'iniziative, per le quali si richiedono indubbiamente forti capitali — che debbono però trovare il loro compenso nei beneficî d'esercizio — risolversi in via finanziaria col concorso diretto dei gruppi industriali interessati, per la via già accennata al par. 23 cap. III, senza con ciò assillare con nuove richieste di fondi il già troppo vessato Tesoro.

Digitized by Google

Capitolo VIII.

LA SPESA DI PERSONALE.

42. Aumento delle spese del personale e suoi fattori. La spesa globale dell'intera amministrazione delle FF. SS. per il proprio personale, nulla escluso, è al 1920-1921 di 2385 milioni di lire in confronto ai 293 milioni del 1913-1914 — grafico 61 —.

Siamo ad un aumento come 1 ad 8, esuberantemente (1). Eliminate le linee aggiunte alla rete dello Stato dopo il 1918 — graf. 62 — l'aumento si riduce a sole sette volte. Il costo medio dell'agente è cresciuto come 1 a 5, il numero degli agenti è aumentato di oltre il 40 % (2) — Tabella LI —; questi i due fattori dell'aumento complessivo accennato. Fra di essi l'aumento complessivo si ripartisce, negli ultimi esercizi, in ragione di due terzi all'aumento della paga, di

(1) L'aumento della spesa del personale è fenomeno generale, che aggrava ovunque l'esercizio ferroviario, naturalmente in misura meno accentuata nei paesi a valuta meno deprezzata. Per i paesi che non risentono così pesantemente come l'Italia l'onere del carbone, sia in origine che in aumento, è il personale che diviene la causa si può dire unica dell'aumento di spesa. Anche in quanto aumentano le spese di materiale e di forniture diverse e quelle dello stesso combustibile, se questo non è d'importazione, il fenomeno è conseguenza per la massima parte di aumento di salari, se non ferroviari, però della mano d'opera paesana. Il caso tipico a questo riguardo sembraci dato dalle ferrovie degli Stati Uniti d'America — grafico 60, dalla *Railway Age*, 30 giugno 1921 —. Per queste, il personale ferroviario per la massima parte, e per il rimanente la mano d'opera locale in quanto influente per i carboni o forniture diverse, finiscono per assorbire nel 1920 l'intero utile del capitale. In regime americano di esercizio privato il bilancio ferroviario deve chiudersi su se stesso, poichè non vi è la provvida assistenza d'un governo sempre pronto a colmarne i disavanzi: però il lavoro assorbe tutto l'utile. Siamo in regime di progressiva espropriazione del capitale.

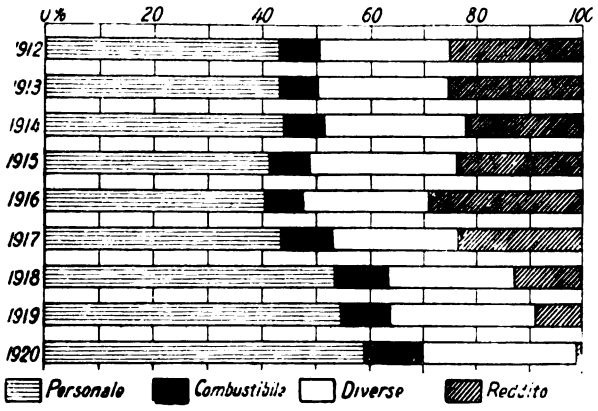


Grafico n. 60 – Distribuzione degli introiti delle ferrovie americane fra i diversi titoli di spesa.

(2) Il fenomeno è generale per tutte le ferrovie, in quanto alla spesa complessiva ed alla paga; per quanto riguarda l'aumento del numero le Federali Svizzere formano una eccezione quasi unica. In Isvizzera la spesa di esercizio per chilometro di linea cresce, per quanto riguarda il personale, dal 1913 al 1921 da

Digitized by Google

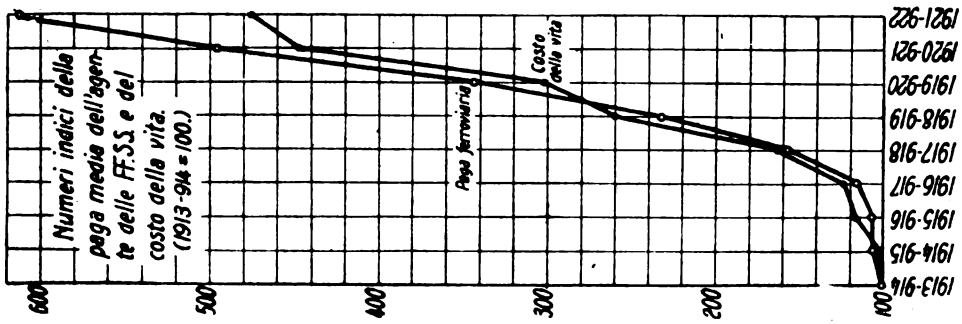


Grafico n. 65.

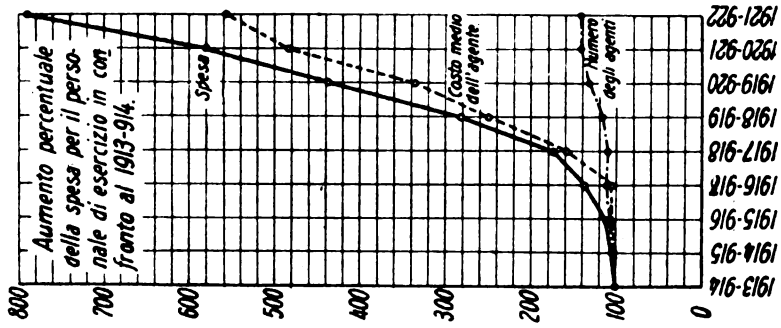


Grafico n. 64.

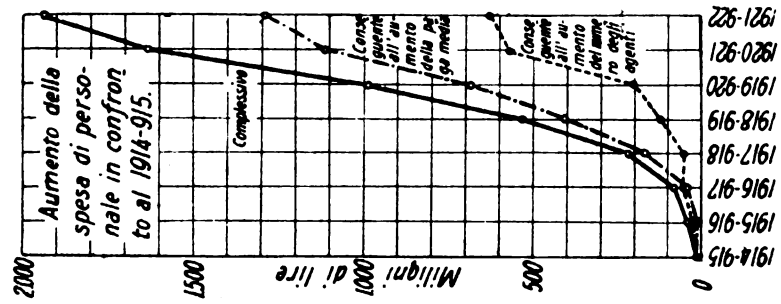


Grafico n. 63.

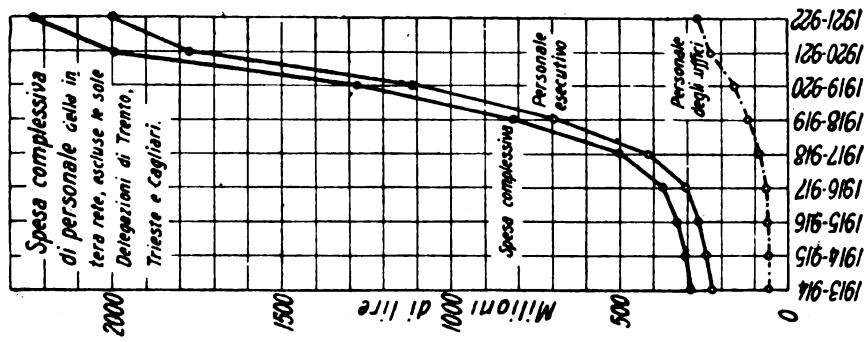


Grafico n. 62.

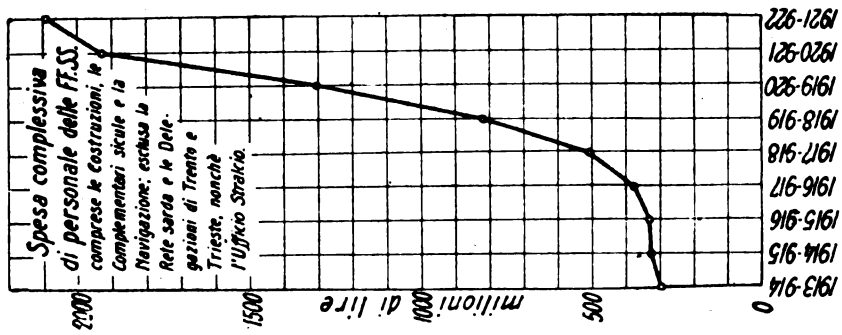


Grafico n. 61.

Digitized by Google

cui l'aumento del costo dell'agente è diretta e proporzionale conseguenza [1], — e pel residuo terzo all'aumento del numero — Tabella LIII —. Quando parliamo di paga intendiamo pure dire stipendi, e conglobiamo in questi ed in quella tutti gli accessori spettanti agli agenti.

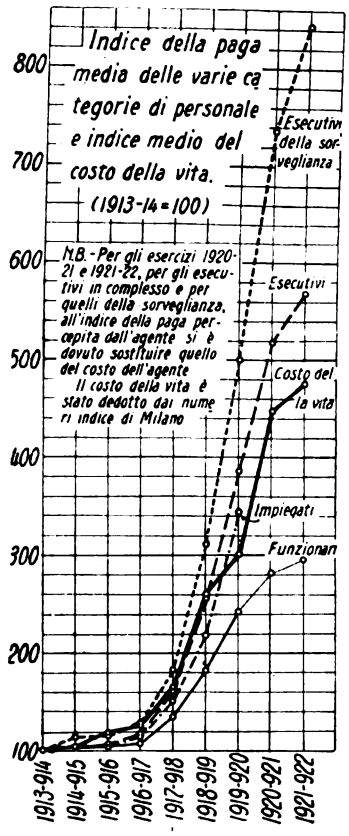


Grafico n. 66.

Le due cause di aumento non agiscono sincrone — grafico 71 —. L'aumento del numero ritarda su quello della paga. Questa, anche se trattenuta nel primo periodo bellico dalla disciplina di guerra, nondimeno già si pone in moto durante la guerra stessa sotto la pressione del rincaro della vita; il numero degli agenti invece non si pone in effettivo aumento che a guerra finita. L'incremento annuale della paga, in confronto al 1913-1914, è quasi costante ogni anno a partire dal 1916-1917 — graf. 64 —; il moto ha carattere uniformemente progressivo ed anche se nel dopo guerra accenna ad un leggero rallentamento è però solo dopo la guerra che la paga supera nel suo aumento il rincaro della vita. L'aumento del numero degli agenti è invece fenomeno unicamente di dopo guerra, e tanto più si accentua quanto più dalla guerra ci si allontana. Il primo fenomeno dipende da cause generali, estrinseche all'amministrazione ferroviaria; il secondo, è invece, essenzialmente diminuzione di rendimento del personale e dipende da questo; però nel suo fine questa contrazione d'attività dell'agente ferroviario, in parte, è pure volta contro la disoccupazione.

43. Paga dell'agente ferroviario e costo della vita. L'impulso a salire alla paga lo dà il rincaro della vita; occorre quindi porre i due termini a confronto. Di contro il costo della vita conviene portare non il costo dell'agente, ma quanto esso personalmente riceve fra stipendi o paghe, aggiuntivi ogni straordinario le competenze accessorie e così via. Esprimendo i rispettivi aumenti in percentuale riferita al 1913-1914, posto questo come 100, abbiamo i numeri indici dei due fenomeni — Tab. LIV e grafico 65 —. Pel

32 mila frs. a 73 mila, quindi si raddoppia o poco più. Il costo medio dell'agente sale da 2545 frcs. a 5738 (siamo in un paese la cui moneta vale quattro volte la nostra, è bene tenere presente), ma il numero degli agenti per chilometro di linea diminuisce, nel 1921, da 12,52 a 12,41 dopo essere salito nel 1920 al suo massimo di 12,84. Sono cifre che dovrebbero essere assunte in seria considerazione. La spesa di personale per asse-chilometro sale da 7,66 centesimi di franco a 30,36 centesimi.

Sulle ferrovie francesi lo stipendio medio dell'agente che era nel 1913, di 2364 frcs. è salito nel 1920 a 7466 frcs., con aumento quindi del 216 %. È inoltre da aggiungere l'indennità di carovita per 730 frcs. per famiglia, più 330 frcs. per ognuno dei primi due figli e 480 frcs. pei successivi, oltre 1800 frcs. di speciale indennità di residenza per Parigi.

Per maggiori notizie sulle ferrovie di Spagna e Norvegia, vedi *Ingegneria Italiana*, n. 174, 10 novembre 1921, pag. 129.

[1] Vedasi la Tabella LII che alle colonne 7 e 10 dà gli aumenti percentnali della paga e del costo complessivo dell'agente.

Digitized by Google

raffronto ci siamo valsi, per quanto relativo al carovita, dei dati dell'Ufficio di statistica del Municipio di Milano, anche se questi vengono rimproverati di qualche tendenza ad esagerare il fenomeno. Le conclusioni cui verremo condotti rimangono con ciò più che mai legittime.

L'aumento complessivo della paga media dell'agente ferroviario si tiene per tutta la durata della guerra prossimo, ma sempre leggermente inferiore, al rincaro del costo della vita; ciò ancora permane nel primo esercizio di parziale dopo guerra: 1918-1919. Il passaggio al di là della linea del rincaro della vita data dal 1919-1920. Nella neutralità la paga si avvantaggia sul costo della vita, leggermente. ma pur si avvantaggia; il primo biennio di guerra, invece, la tiene sensibilmente inferiore nei suoi aumenti a quelli del costo della vita. Col 1916-1917 i due diagrammi si accostano e marciano di pari passo sino al 1918-1919. Poi avviene l'inversione dei termini e la paga supera colla sua percentuale di aumento quella del carovita.

L'aumento delle paghe non è eguale fra le diverse categorie di personale — Tabella LV — e diversamente queste si dispongono in rispetto al rincaro della vita — grafico 66 —. Ne derivano evidenti sperequazioni ed anche vere ingiustizie. I funzionari rimangono evidentemente sacrificati, restando notevolmente al disotto del rincaro della vita. Prima o dopo tutte le altre categorie invece passano oltre a questo. Gli esecutivi precedono gli impiegati, ma pur questi riescono a superare col loro miglioramento il peggioramento del costo della vita. Tutti sono preceduti e superati dal personale dei Lavori, fra cui eccelle quello della Sorveglianza, che per primo si dispone colla sua paga sopra al carovita sin dall'inizio della guerra e che raggiunge al termine del processo proporzioni di aumento veramente eccezionali coll'847 % (1). Si tratta della categoria di agenti la meno ferroviariamente specializzata ed anche di quella di minor grado di cultura generale media complessiva e che per le sue particolari condizioni di residenza, di vita e di lavoro meno di ogni altra risente, nella sua natura quasi rurale, il peso del rincaro della vita. L'opposto in tutto si può invece dire del funzionario cui toccano tutti gli estremi contrarî. Fra questi due termini sta tutta una serie intermedia di stridenti sperequazioni, anche di qualche effettiva ingiustizia. Ingiustizie che occorre riparare anche nel vantaggio medesimo della amministrazione ferroviaria, poichè è naturale e necessario che il rapporto gerarchico sia convenientemente rispecchiato dalla rispettiva paga (2).

---

(1) Per essere esatti, questa percentuale è quella dell'aumento del costo medio dell'agente di questa categoria; ma, per quanto esponiamo più oltre, come aumento di percentuale il costo dell'agente può anche essere un indice della paga.

(2) Al presente è comune in ferrovia il caso del superiore che riceve a fine mese dall'Amministrazione uno stipendio inferiore a quanto, nel complesso, riceve un suo dipendente, magari di minore anzianità della sua o, se non altro, di pari anzianità. Lo stipendio medio del funzionario, tutto compreso, è al 1919-1920 di L. 16.587; quello dei macchinista può calcolarsi il seguente: *Stipendio* L. 11.420. *Caro viveri* per due famigliari conviventi L. 2180. *Ore di lavoro in viaggio*, 861 per 1,60 = L. 1377,60. *Ore di servizio ausiliario*, 738 per 0,80 = L. 590,40. *Prolungate assenze dalla residenza* 12 × 11 = L. 132. *Percorrenza* per 240 km. L. 504. *Pernottazioni* 144 × 4 = L. 576. *Aumento* del 5 % per le ore di lavoro eccedenti le 100 mensili = L. 98,40. Totale L. 17.888,40, di paga ed accessori ,cui, aggiungendo L. 1142 pel 10 % di contributi al Fondo pensioni si va a L. 18.020,90. Calcolato sugli stessi criteri il costo del fuochista è di L. 15.024 all'anno. Le competenze accessorie di recente istituite non sono comprese in questo computo e tornano in un nuovo incremento di paga riservato al personale esecutivo. Per il personale di macchina queste si calcolano già in 12 milioni di lire all'anno e ciò con 12 mila agenti circa.

Digitized by Google

44. Riduzione della paga media. L'eccesso di aumento percentuale della paga media dell'agente delle FF. SS. su quello del costo della vita risulta per tal modo del 136 % al 30 giugno 1922; ne consegue ragione a ridurre del 22 % la paga effettiva media, cui verrebbe a corrispondere per l'intero personale odierno una economia di 372 milioni di lire all'anno. Anche se giusta in teoria l'economia in parola non è però facile ad attuarsi, tanto meno possibile è il raggiungerla nella cifra indicata che va considerata piuttosto come un indice, che una realtà tangibile. Un simile provvedimento non può essere singolo per l'amministrazione ferroviaria, deve inquadrarsi in un provvedimento generale di salari e di minor costo dei consumi. Entro certi limiti essa deve nondimeno pur sempre essere ragione di una effettiva e legittima economia di spesa per l'amministrazione ferroviaria. Vi sono evidenti sperequazioni fra alcune delle paghe ferroviarie e le necessità veramente aumentate della vita; vi sono sperequazioni stridenti fra alcune paghe di agenti non specializzati in confronto a quelle del mercato libero, che possono, che debbono correggersi, specialmente in riguardo al personale avventizio. Vi sono evidenti abusi nel computo dei viventi a carico. Seguitare a pagare il manovale ferroviario avventizio a 33 lire per giornata di 8 ore è un'assurdità.

Come provvedimento interno dell'Amministrazione e di pacifica attuazione da parte di questa si può giungere senza difficoltà e con piena ragione, ad un dieci per cento di riduzione media della paga, applicata al 30 % circa del personale complessivo, nel campo degli avventizi. Un simile provvedimento può dare con piena certezza 50 milioni all'anno di economia. Non è molto, non è il tutto, ma è già qualcosa.

45. Aumento numerico del personale. – Personale avventizio. Il personale ferroviario — escluse, per ragione di omogeneità di cifre a confronto, le linee aggiunte della rete sarda e delle provincie liberate — aumenta, dal 1910-1911 al 1920-1921, del 45 % complessivamente. I nuovi assunti sono più specialmente avventizi. Questi aumentano del 70 %, gli stabili soltanto del 30 % — Tabella LVI, grafici 67 e 68 —. Ciò significherebbe qualcosa quando gli avventizi fossero veramente tali; ma l'antica distinzione fra avventizi continuativi ed avventizi temporanei è scomparsa oramai; sono tutti divenuti temporanei, di nome, anzi « straordinari », secondo la più recente dizione amministrativa; nel fatto, però, sono tutti, dal più al meno, stabili.

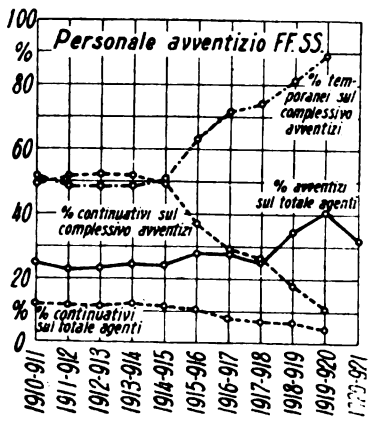


Grafico n. 67.

Siamo di fronte ad assunzioni di avventizi fatte in blocco, in massa, obbedendo più a ragioni estrinseche che a necessità intrinseche dell'amministrazione; salvo la prima assunzione durante la guerra cui corrisponde però una congrua momentanea contrazione del personale stabile, sia pur questa in misura naturalmente minore, data la minore esperienza del nuovo personale. Anche questo personale viene però stabi-

Digitized by Google

lizzato al termine della guerra mercè le ultime regolarizzazioni, di cui alcune promesse sono tuttora in corso o in attesa d'essere mandate ad effetto, conforme ad impegni presi dal Governo. All'Amministrazione viene tolta ogni facoltà di regolare da sè la forza numerica del proprio personale, anche avventizio, e questa forma di assunzione non diviene altro che una forma di comodo, sia verso le forze estrinseche che premono per essa, per la maggiore libertà nel compierle, sia per alcuni minori oneri che questo personale dà all'Amministrazione per la previdenza, i congedi e così via. Il concetto animatore dell'avventiziato ferroviario, dovrebb'essere invece quello della sua precarietà e della sua continua variazione a seconda delle effettive ed immediate esigenze, sempre variabili, dell'esercizio [1]; e questo criterio scompare del tutto. L'avventiziato è il giunto elastico fra queste esigenze ed il personale di ruolo; questo giunto è stato invece reso completamente rigido. Da 34 mila avventizi che si avevano allo scoppio della guerra, questa li ha portati stabilmente a 75 mila circa al 1919-1920.

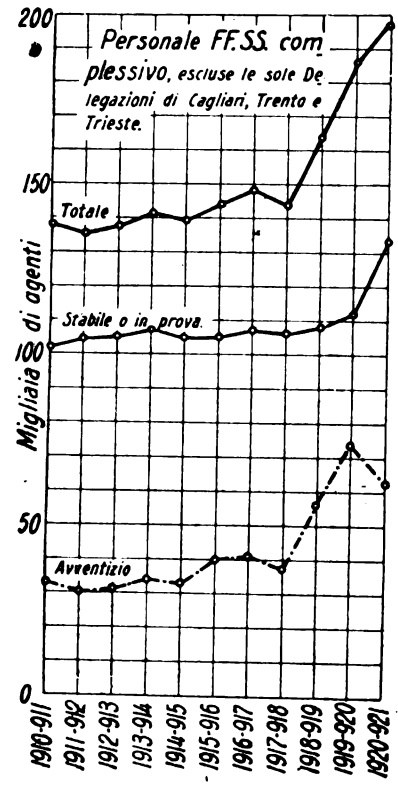


Grafico n. 68.

È pur vero che l'esercizio seguente, 1920-1921, li diminuisce di 10 mila in un colpo, ma sono gli stabili che aumentano di 20 mila circa, e per la metà si tratta appunto della stabilizzazione dei diecimila avventizi di cui sopra, apparentemente usciti. Al 1919-20, prima di questo suo forte aumento, il personale stabile non aveva in tutto il periodo dal 1910-1911 al 1919-1920 subìto che il 20 % di aumento; l'avventizio per converso era aumentato del 125 %.

Il 1920-1921, collo spostamento accennato fra le due categorie, attenua questa sproporzione nei rispettivi aumenti, che nondimeno sempre permane notevole. L'avventizio ferroviario, nella sua grande massa, non è un prodotto di guerra, bensì di dopo guerra; nel solo biennio 1919-1920 e 1920-1921 se ne raddoppia il numero con quasi 40 mila nuove assunzioni; queste acquistano con ciò natura e fine di provvedimento contro la disoccupazione di dopo guerra; non rispondono ad alcuna dichiarata necessità e nemmeno ad espressa volontà dell'Amministrazione ferroviaria.

---

[1] Troppo va prevalendo nell'amministrazione ferroviaria questa non sincera applicazione dell'avventiziato a scopi che non sono i suoi naturali e specifici. Invece di servirsi di questo personale soltanto, com'è nella sua natura, ad integrazione del lavoro stabile, in quanto con moto variabile può occorrere; si è fatto dell'avventizio un vero e proprio surrogato continuativo al personale stabile; ciò anche in funzioni di dirigenza. Si sono infatti assunti anche Ingegneri avventizi. Ciò crea uno stato di cose anormale, costituisce pure dei diritti che presto o tardi bisogna soddisfare, ed allora si perturbano, soddisfacendo a questi nuovi e legittimi diritti, quelli non meno legittimi e precostituiti del personale stabile, dovendo introdurre nei ruoli di questo i regolarizzati.

Digitized by Google

46. Servizi attivi di esercizio e servizi complementari. I servizi secondo i quali è ripartito il personale ferroviario possono distinguersi in due categorie: quelli che prendono parte diretta all'esercizio: Movimento, Trazione, Veicoli e Lavori; e quelli che adempiono a funzioni complementari e che con ciò sono più intima parte della Direzione Generale; mentre gli altri servizi adempiono, ed in forma che dovrebbe essere rispettata la più autonoma possibile, alle funzioni esecutive; è in essi che si riassume più precisamente l'esercizio e per questo essi si possono chiamare attivi per eccellenza. Nell'organamento recente delle ferrovie dello Stato, la Trazione si è fusa coi Veicoli in un unico servizio del Materiale e Trazione.

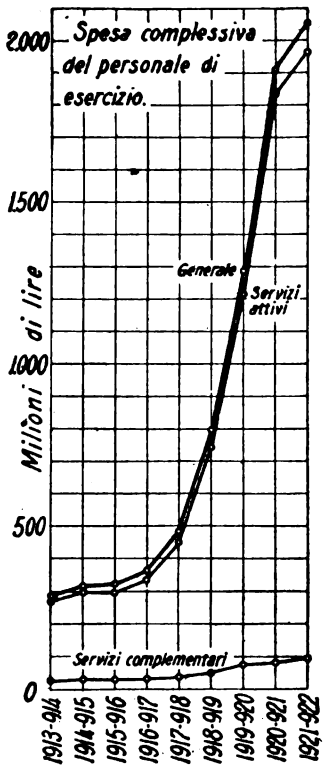


Grafico n. 69.

Il gruppo dei servizi attivi assorbe il 95 % della spesa complessiva del personale ed il 96 % della sua forza — Tabella LVIII —; è quindi su di esso che deve fissarsi più particolarmente la nostra analisi, non essendo nel campo delle piccole cifre che si possono conseguire i benefici risolutivi. È d'altra parte nel campo dei servizi attivi che si è verificato il grosso dell'aumento. La spesa complessiva di questi servizi è divenuta nel 1921-1922 sette volte quella del 1913-1914; quella dei servizi complementari si è semplicemente quadruplicata. Mentre questi coprivano prima della guerra l'8 % della complessiva spesa di personale, oggi non ne rappresentano più che il 4 %; la differenza si è portata ad accentuare la prevalenza dell'altro gruppo di servizi, del Movimento in ispecie. Tutto ciò dimostra che nel campo dei servizi complementari rimane scarso margine di economie di personale se non per ritocchi, quando non si venga a modificazioni di organamento, il che esula dallo scopo qui fissatoci. L'aumento generale della spesa complessiva ubbidisce evidentemente ai servizi attivi — grafico 69 —.

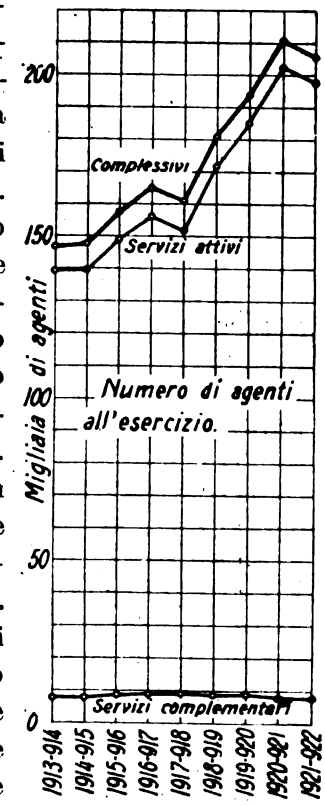


Grafico n. 70.

Come numero di agenti, i servizi complementari non raggiungono mai i novemila — Tabella LIX — e mentre la massa del personale attivo sale, quella dei servizi complementari si mantiene praticamente invariata — grafico 70.

Il costo medio dell'agente dei servizi complementari è — e si mantiene anche nell'aumento — superiore a quello delle altre categorie di personale e quindi anche superiore a quello medio del personale attivo — Tabella LX —. Ciò è naturale dato il prevalere in questi servizi dei dirigenti e degli impiegati. Però progressivamente che aumentano, i due costi essi tendono a livellarsi — grafico 71 —; ciò per il minore incremento di quello dei servizi complementari. È la svalorizzazione del dirigente in confronto all'esecutivo — che già vedemmo apparire trattando

Digitized by Google

della paga dei funzionari — che qui si conferma su attività complessive estendendosi anche agli impiegati. Mentre l'agente dei servizi esecutivi nel 1913-1914 non costava all'amministrazione che i due terzi di quello dei servizi dirigenti centrali, nel 1921-1922 i due costi quasi si toccano, non rimane più che l'11 % a carico del personale centrale; questo è rimasto indietro nella corsa ed è stato superato, e di gran lunga, dal personale esecutivo; non è quindi certamente ai funzionari, nè per la quantità che pel costo, che può farsi rimprovero della elevata spesa attuale di personale delle FF. SS.

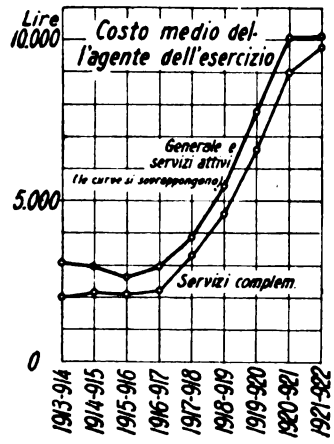


Grafico n. 71.

47. Servizio del Movimento. Il servizio del Movimento è preminente fra tutti, anche fra gli stessi servizi attivi — Tabella LXI —. Esso assorbe il 45 % della loro spesa complessiva di personale — quadro A, Tabella LVIII — e quasi la metà della forza numerica totale dello stesso. Il Movimento è infatti servizio di personale per eccellenza. Il difetto presente è di averlo ridotto ad essere un servizio prevalentemente amministrativo, mentr'esso è invece il servizio tecnico il più specificatamente ferroviario di tutti i servizi dell'azienda. Questa una delle ragioni della diminuita efficienza dell'esercizio di Stato in confronto a quello sociale, all'adriatico specialmente, che del Movimento faceva il nervo dell'esercizio. Collaterale e collegato al servizio del Movimento è quello del Commerciale, che troppo col nuovo indirizzo statale viene pure esso trascurato, privandolo della sua specifica ed animatrice funzione in rispetto al traffico, anche se ottimi elementi provenienti dalle Scuole Superiori di Commercio sarebbero altrimenti capaci. È la sollecitazione della concorrenza che troppo manca al riguardo all'esercizio statale.

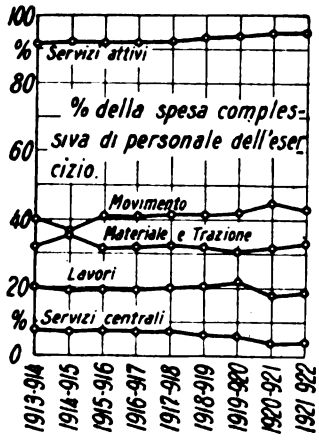


Grafico n. 72.

Nell'incremento della spesa di personale il servizio del Movimento è quello che si dimostra il più attivo; la sua percentuale aumenta infatti dal 1913-1914 al 1921-1922 del 5 % — grafico 72 — assorbendo da solo la diminuzione dei servizi complementari, mentre che gli altri due servizi attivi: Materiale, Trazione e Lavori, si compensano tra loro nelle rispettive alterne variazioni. Il Movimento è quello che sostiene più energicamente l'ascesa complessiva della spesa di personale — grafico 73 —, anzi è quello che dà forma al moto

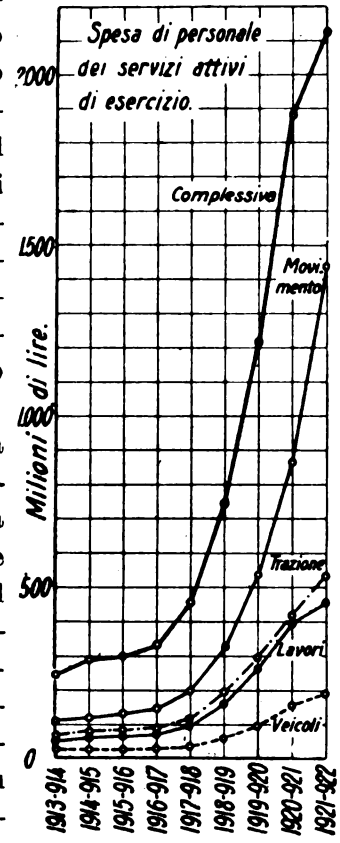


Grafico n. 73.

Digitized by Google

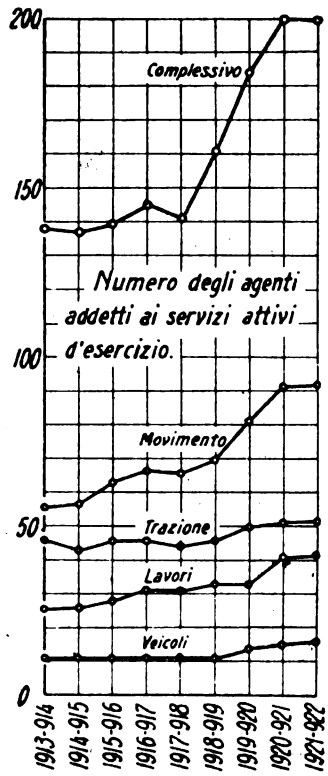


Grafico n. 74.

generale. Lo stesso dicasi per l'aumento in numero degli agenti — grafico 74. Come costo medio degli agenti i comportamenti fra i tre servizi attivi sono simili; il costo medio dell'agente al Movimento coincide, graficamente tradotto — grafico 75 — con il costo medio complessivo di tutti i servizi attivi; ciò conferma ancor più la natura essenzialmente di « movimento » di tutto l'assieme dell'esercizio.

Tre sono le categorie di personale nel servizio del Movimento: uffici, stazioni e treni — Tabella LXII —. La categoria delle stazioni vi è prevalente. Questa domina nella spesa — grafico 76 — e nel numero — grafico 77 —; nella prima con quasi il 64 %, nel secondo col 68 %. Ai treni tocca il 25 % della forza numerica ed il 27 % della spesa. Il resto, cioè il 9 % della spesa ed il 7 % della quantità di personale, va agli uffici.

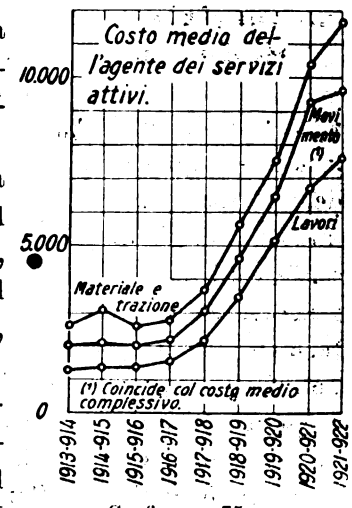


Grafico n. 75.

Ciò che caratterizza il Movimento nei riguardi del personale è il forte suo aumento numerico che riesce al 1921-1922 del 64 % medio — colonna 19, Tabella LXII — in confronto al 41 % di aumento medio di tutto il complessivo personale — Tabella LIX. — Accentuato è infatti l'aumento di tutte le singole categorie del personale del Movimento, tutte superiori alla accennata media generale, compreso lo stesso personale degli uffici.

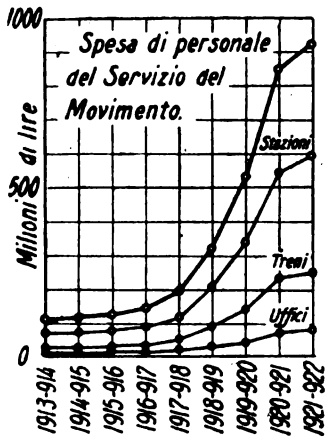


Grafico n. 76.

48. Uffici del servizio del Movimento. Nel complesso della intera amministrazione delle FF. SS. il personale degli uffici non subisce un aumento che dell' 11 % — Tabella LIX — tra il 1913-1914 ed il 1921-1922; il personale degli Uffici del Movimento aumenta invece nella misura del 48 % — colonna 7, Tabella LXII —. Ci troviamo quindi di fronte ad un caso del tutto particolare. In cifra assoluta l'aumento del personale degli uffici del Movimento è da 3797 a 5.608 agenti.

Il personale degli uffici che nei servizi d'esercizio, quelli complementari compresi, rappresentava, nel 1913-1914, l'11,49 % si riduce nel 1920-1921 all'8,58 % soltanto — colonna 1, quadro A, Tabella LXIII —; nel servizio del Movimento invece questa percentuale non subisce variazione sensibile ridu-

Digitized by Google

cendosi semplicemente dal 6,93 % al 6,24 % — colonna I, quadro B, Tabella LXIII —.

In questo servizio, quindi, il personale degli uffici asseconda l'aumento generale, accompagnando le categorie esecutive, il che non avviene in generale per gli altri servizi. Il fatto merita attenzione non tanto per la conseguenza di spesa in sè, che è piccola cosa nell'aumento complessivo, ma perchè potrebbe essere indice di una maggiore involuzione amministrativa del servizio, in quanto l'aumento anormale di questo personale, nel numero di ben 1500 su poco più di 3000 agenti iniziali, si compie tutto entro il solo esercizio 1920-1921 ed è per la massima parte dovuto alla assunzione degli ex-combattenti, feriti e mutilati di guerra.

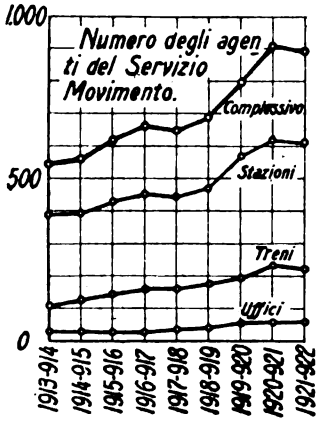


Grafico n. 77.

49. Personale viaggiante. Nell'aumento generale del numero degli agenti del movimento il personale addetto ai treni è quello che presenta l'aumento maggiore con una percentuale, veramente eccezionale, del 94 % — colonna 13, tabella LXII —; è questa la massima di tutto il personale ferroviario che presso a poco ne raddoppia il numero. Anche la spesa relativa aumenta di conseguenza in modo del tutto particolare, coll'848 % di aumento — colonna 15, Tabella LXII — su una percentuale media generale del servizio del 732 % — colonna 21, tabella citata —. Il costo medio delle tre categorie di personale del Movimento non presenta invece diversità sensibile nei rispettivi incrementi — grafico 78; — è quindi l'aumento del numero in questo caso il fattore efficiente del particolarissimo aumento della spesa del personale viaggiante — grafico 80 —. Questo aumento riferito all'asse-chilometro, come alla base meglio rispondente al fine, si ripartisce quasi in parti eguali fra l'aumento del costo medio dell'agente e l'aumento del numero degli agenti stessi — tabella LXIV —, mentre invece la ripartizione media per l'aumento generale della spesa del personale ferroviario vedemmo essere di due terzi alla paga ed un terzo al numero.

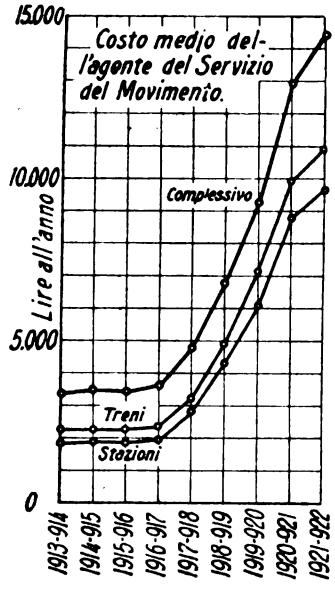


Grafico n. 78.

Il rendimento al treno del personale viaggiante si è notevolmente infiacchito — Tabella LXV —. Oggi, — cioè al 1920-1921, che solo a quest'esercizio si spingono i dati a nostra disposizione — per effettuare un milione di treni-chilometri occorrono circa 270 agenti di personale viaggiante, nel 1913-1914 ne bastavano circa cento; ogni milione di assi-chilometri complessivamente trasportati dai nostri treni, siano essi viaggiatori o merci, impegnava nell'avanti guerra tre agenti di personale viaggiante, oggi ne richiede sette.

Digitized by Google

L'allargamento che così subiscono le piante dei depositi di personale viaggiante ci è caratterizzato, ad esempio, da quello di Lecco che, restando invariato il numero dei treni anche come ripartizione fra viaggiatori e merci, aumenta dal 12 gennaio 1920 al 16 luglio 1920, per l'applicazione delle otto ore, il proprio personale del 31 %.

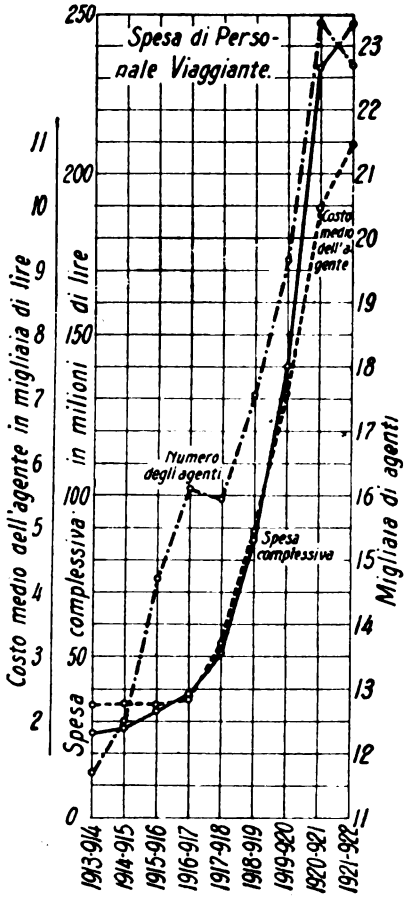


Grafico n. 79.

Questo scadimento di rendimento del personale viaggiante è, nella sua esagerata misura, fenomeno recente, di dopo guerra essenzialmente [1]. Il periodo dal 1910 al 1913 lo migliora, poi già sino da prima di ogni sentore di guerra, nel 1913 e nel 1914, si hanno maggiori necessità di personale viaggiante per asse-chilometro senza che ad esse corrisponda, a giustificarle, alcuna contrazione del traffico. Siamo quindi anche qui, come poi meglio ci occorrerà vedere trattando del personale di macchina, di fronte ad un primo inizio di rilassamento dei turni del personale. Nel 1914 si hanno infatti disposizioni ministeriali in tale senso. L'origine del male è di ragione politica, va ricercata anche al di là della guerra; questa non ha fatto che accentuarlo.

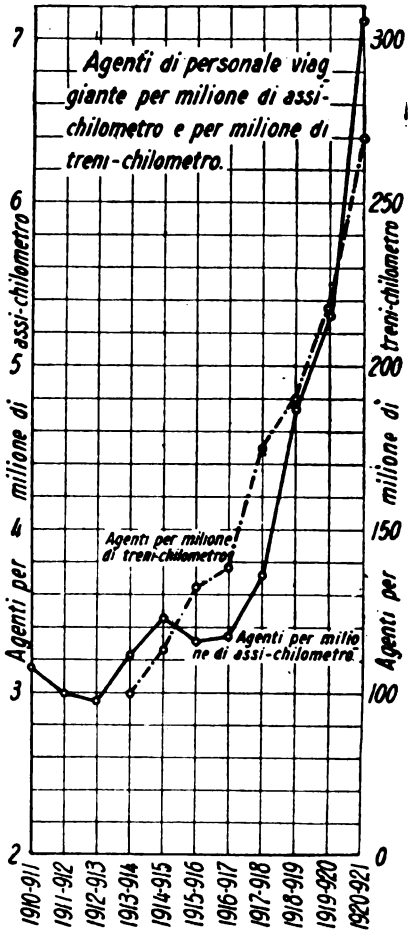


Grafico n. 80.

Il peggioramento di rendimento del personale continua nel 1914-1915. A quest'esercizio corrisponde una effettiva contrazione del traffico, quindi il peggioramento si spiega in parte, se non altro. Nel periodo successivo, per un primo biennio, nell'inizio della nostra guerra, vi è tutto un fervore di disciplina civica ed una forza effettiva interna che regge validamente anche le sorti ferroviarie. Sopravviene la crisi di Caporetto che naturalmente sconvolge l'intero

[1] Le competenze accessorie novamente istituite per rinvigorire l'attività del personale, dopo averle conglobate consolidandole nello stipendio, non mancano, a quanto ci si riferisce, di dare già il loro benefico effetto di riduzione, se non altro parziale, di queste esagerazioni numeriche di personale.

Digitized by Google

nostro servizio ferroviario, per i servizi d'urgenza di costituzione del nuovo fronte. I turni si riducono ad essere quello che possono essere; il rendimento peggiora; ma superata la crisi il peggioramento rimane. È la crisi economica e politica che si inizia; crisi generale per tutto il paese, che coinvolge in questo pure l'amministrazione ferroviaria, che non costituisce in questa caso particolare. È da questo momento che incominciano infatti le vere difficoltà per il carbone, non più soltanto di quantità e di prezzo, ma anche di qualità. È da questo momento che il costo della vita inizia la sua ascesa definitiva — grafico 66 —. È dal primo semestre del 1917 che si fanno sentire pure fra noi le prime conseguenze dei moti sociali di Russia ed è da questo momento che incomincia l'ascesa della paga ferroviaria. Il processo è progressivo ed assume la sua massima manifestazione nel 1920-1921, in rispondenza cioè della applicazione del nuovo regime delle 48 ore di lavoro settimanali, preceduta da tutta la ben nota fioritura di scioperi, di quei giorni (1). Il provvedimento col quale si conglobano le competenze accessorie nella paga, consolidandole —, che cade pure esso in questo burrascoso periodo della nostra vita ferroviaria —, favorisce anch'esso questo allentamento dell'attività dell'agente ai treni, e con ciò la sempre maggiore riduzione delle ore di lavoro effettivo di esso. Parificate le ore di servizio complementare ed anche di semplice presenza alle ore di effettivo servizio al treno, è naturale che l'agente non abbia più alcun interesse a tenere alto il numero di queste e quindi il turno suo di servizio scade sempre più di efficienza.

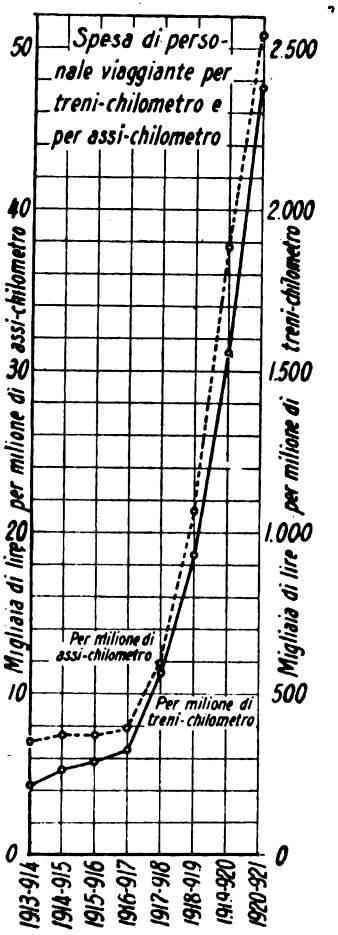


Grafico n. 81.

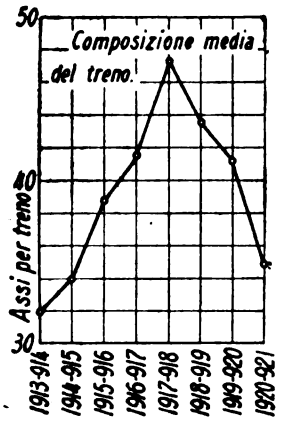


Grafico n. 82.

Aumenta il numero degli agenti per treno o per asse, aumenta il costo del singolo agente, e fortemente pure questo; naturale quindi aumenti pure notevolmente la spesa — grafico 81. L'aumento della paga agisce in anticipo a quello del numero degli agenti, quindi pure l'aumento della spesa anticipa su questo. Quale sia l'influenza della variazione della composizione del treno su questa — grafico 82, — dimostra il diagramma 83, nel quale sono posti in diretto raffronto, con omogeneità di scala, gli incrementi annui, anzi che i valori assoluti come al grafico 80, delle dotazioni di personale viaggiante per treno-chilometro o per asse-chilometro.

(1) *Gli Scioperi Ferroviari*: inchiesta del Collegio-Sindacato Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani, agosto 1920, a stampa; — richiederne copia alla Segreteria del Collegio in Roma.

Digitized by Google

50. Personale delle stazioni. La spesa per il personale delle stazioni aumenta dal 1913-1914 al 1920-1921 del 724 %; il costo medio dell'agente del 426 %; il numero degli agenti del 57 %. Siamo anche qui di fronte ad una delle categorie di personale in maggiore sviluppo di numero e quindi di spesa. Pel personale delle stazioni non è possibile una analisi particolareggiata e sicura, quale le speciali condizioni del lavoro adempiuto ci hanno consentito fare per il personale dei treni e ci consentiranno per altri casi ancora; possiamo nondimeno procedere per induzione ed in questo caso un criterio, se non altro indicativo, può esserci offerto dal diverso modo di comportarsi delle stazioni a seconda della importanza di traffico delle linee cui esse appartengono. Nei compartimenti di Torino e di Milano, cioè nei due compartimenti di massimo traffico di tutta la rete, e quindi di massima presumibile utilizzazione media delle ore di lavoro del personale di stazione, dal 1913-1914 al 1920-1921 — ultimo esercizio per il quale possediamo i dati necessari — gli agenti di stazione aumentano — Tabella LXVI — per l'uno del 23 % e per l'altro del 20 %. Per i compartimenti invece di Bari e di Reggio Calabria, cioè per i due compartimenti di minima densità di traffico di tutta la rete dello Stato — grafico 84 — le percentuali di aumento sono rispettivamente del 46 e del 44 per cento [1]. È questo l'effetto della applicazione di norme di ore di lavoro di rigida specializzazione di funzioni voluta in modo generale ed assoluto per tutte le stazioni, astraendo completamente dalle effettive esigenze del traffico. Con i nuovi criteri adottati si viene di necessità a prescindere, nel formare le piante di stazione, da ogni riguardo alla quantità di lavoro da adempiere, ed il problema diviene più altro quello di coprire con tante mute di otto ore l'orario di presenza della stazione. Le linee di debole traffico sono necessariamente quelle che ne escono le più sacrificate. Con questo la difficile situazione finanziaria della rete meridionale, che è pur quella di massima rarefazione di traffico, viene ancor più compromessa, sì che ne esce legittimo il quesito se non fosse opportuno adottare a vantaggio di questo particolare gruppo di linee criteri speciali di organizzazione generale del loro esercizio. Però questo esorbita dal tema propostoci.

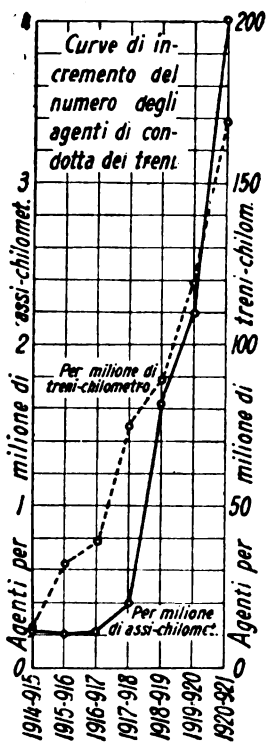


Grafico n. 83.

51. Personale avventizio del Movimento. Assieme alla Manutenzione, il Movimento è il servizio che per la natura sua ha più espressa necessità di valersi abbondantemente del lavoro avventizio — Tabella LXVII —. La guerra ha sviluppata questa forma di assunzione di

[1] Nel compartimento di Milano la stazione di Lecco, ad esempio, tipica per quelle linee non principali, ma pur sempre a forte intensità di traffico, mentre riduce il numero dei suoi treni dai 57 di prima a 50, aumenta di un terzo il proprio personale. Il numero degli agenti sale da 2,14 a 2,82 per treno. Le stazioni invece della Bologna-Piacenza a fortissima intensificazione di treni su tutte le 24 ore della giornata non dànno aumenti superiori al 20 %.

Digitized by Google

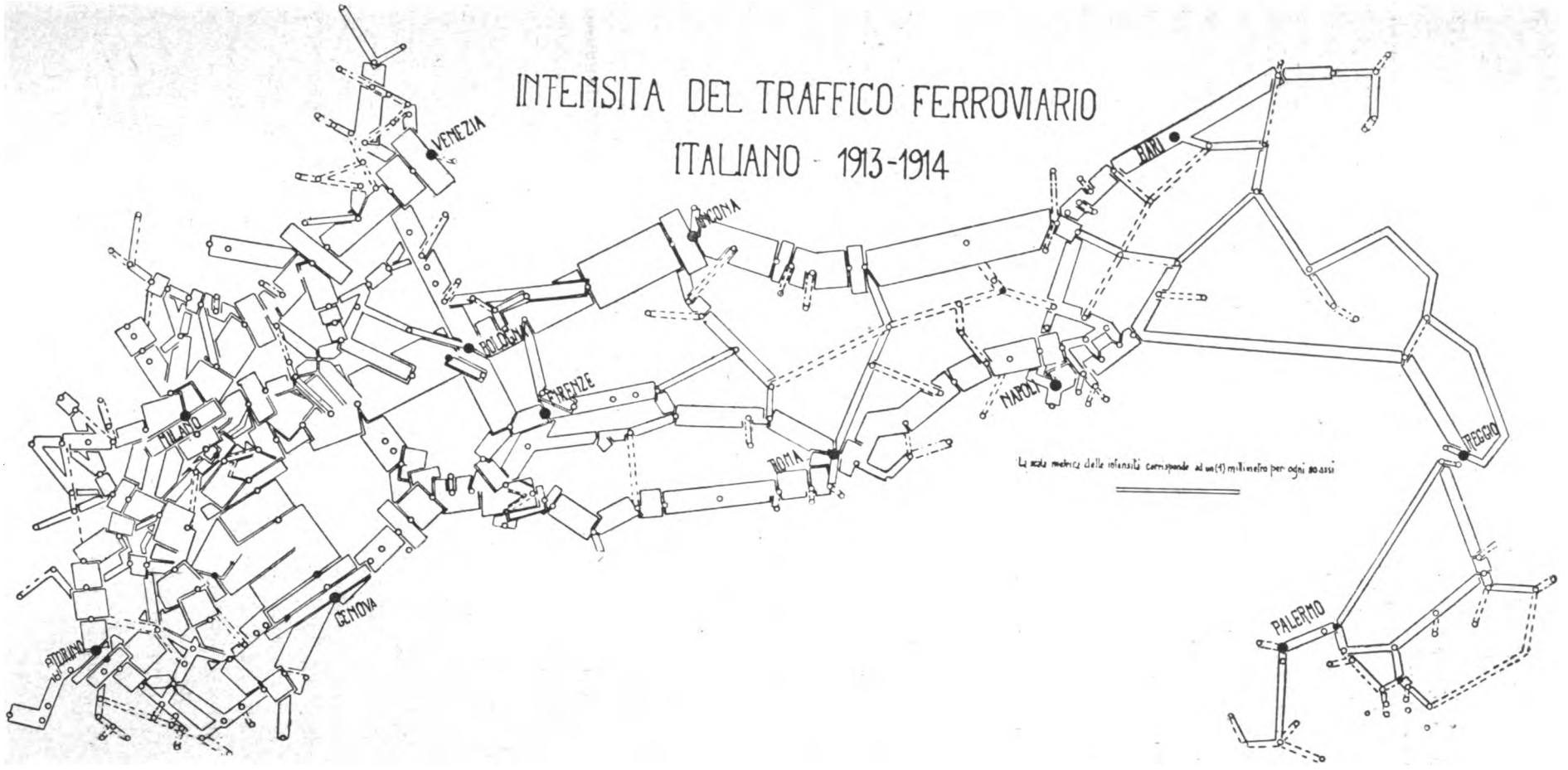


Grafico n. 84.

Digitized by Google

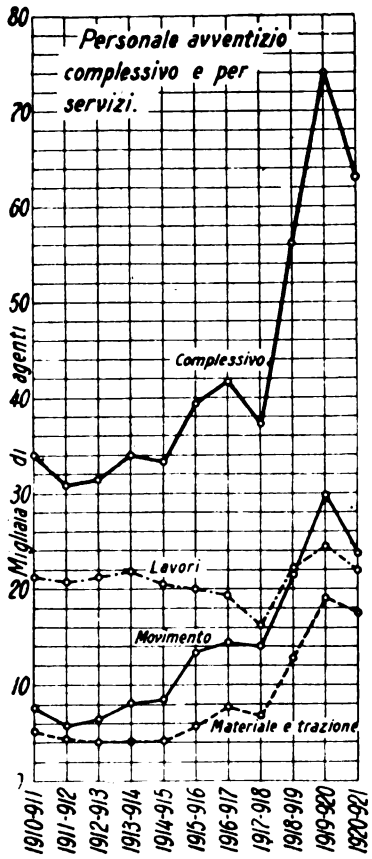


Grafico n. 85.

personale in tutti i servizi, ma più specialmente in quello del Movimento — grafico 85 —, che è infatti salito dal 22 % di percentuale del personale avventizio complessivo delle FF. SS. al 37 %, superando lo stesso servizio Lavori che prima della guerra ne teneva occupato il 60 % — grafico 86 —. Il personale avventizio del Movimento è così al 1919-1920 salito a 30 mila agenti, dai 7500 di avanti guerra. La metà degli avventizi assunti si è riversata sul Movimento. Il problema di una eventuale riduzione del personale delle nostre FF. SS. è essenzialmente una questione di migliore utilizzazione degli avventizi; quindi anche il problema generale della economia di personale dell'intera amministrazione ferroviaria dello Stato viene ad essere una questione particolare del Movimento. Nel 1920-1921 questo riduce di seimila i propri avventizi, ma per farne altrettanti stabili, nella massima parte.

Il personale avventizio del Movimento appartiene naturalmente in grande prevalenza alle stazioni; è in queste che esso adempie ad una funzione specifica e ben determinata, nel servizio di scalo specialmente. La guerra ne ha aumentato il numero — grafico 87 — e ne ha nel tempo stesso rafforzata la percentuale sul totale del personale di stazione medesimo — colonna 10, Tabella LXVIII — portandola dal 18 % del 1913-1914 al 27 % del 1920-1921; percentuale che l'anno prima della stabilizzazione dei seimila avventizi di cui già abbiamo discorso, aveva raggiunto il 37 %, colla quale oltre un terzo del complessivo personale di stazione era così divenuto avventizio — grafico 88. La sproporzione di questa percentuale dimostra come il personale stesso abbia smarrita nell'aumento la propria natura. Anche nei riguardi del servizio di stazione; l'avventizio è divenuto un agente come tutti gli altri, anche per la sua stabilità, un agente di «comodo», più per gli altri che per l'amministrazione. Con questo però le piante di personale delle stazioni perdono la elasticità che è loro necessaria, si irrigidiscono e rimangono persistentemente enfiate, non seguono più colla forza avventizia le variazioni del lavoro effettivo e la spesa naturalmente aumenta in sproporzione al traffico perchè obbedisce ad esigenze diverse.

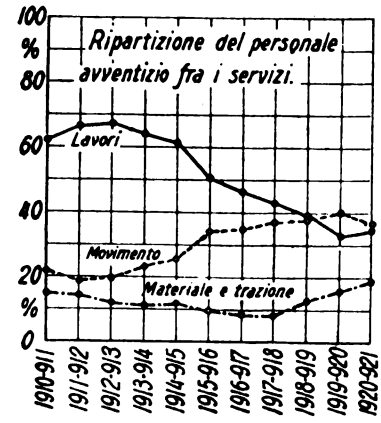


Grafico n. 86.

La razionale utilizzazione degli avventizi, sia come assunzione che come impiego di lavoro, è uno dei fattori essenziali dell'economia di stazione. Perchè una simile utilizzazione si possa ottenere occorre che il personale stabile tutto, dal capo stazione all'ultimo

Digitized by Google

manovale in prova, vi abbia un interesse diretto ed individuale, occorre sopratutto che il personale avventizio sia scelto dal personale dirigente di stazione e sul posto, con carattere di assoluta e rispettata precarietà (1). A questo fine occorre innanzi tutto sottrarre l'assunzione dell'avventizio agli organi centrali ed ancor più liberarlo da ogni riguardo estrinseco alla necessità ferroviaria; deve però con questo il personale dirigente di stazione rispondere di queste assunzioni ed anche beneficarne della economia; occorre ad ogni modo, per raggiungere questa nella misura che si conviene, eliminare la rigidità di funzioni dei singoli agenti, oggi espressamente voluta al solo fine di aumentarli in numero, senza beneficio alcuno degli stabili e del servizio.

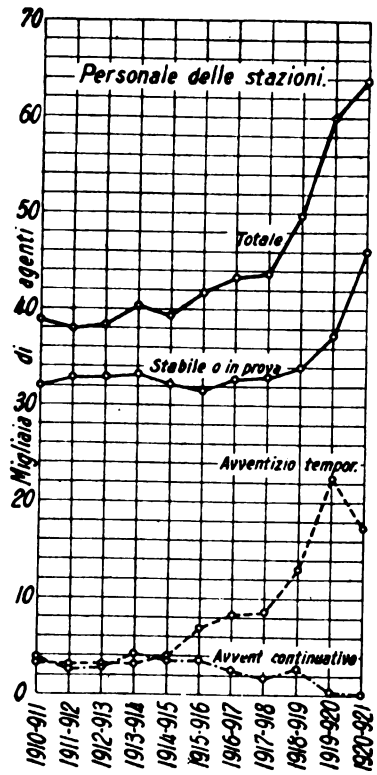


Grafico n. 87.

La specializzazione della funzione ha in ferrovia ragione di esistere solo in quanto si provveda per essa ad impedire che un agente adempia funzioni superiori al suo grado o per le quali non ha le necessarie attitudini ed abilitazioni, in materia di sicurezza della circolazione dei convogli o in materia di regolarità di servizio finanziario. Oggi invece si è ristretta l'attività dell'agente entro il preciso ambito di una specifica e ristretta casella d'organico, facendola ubbidire al numero dei filetti od ai contrassegni del berretto. Come forma di interessamento del personale occorre ritornare al concetto, opportunamente modificato nei particolari di applicazione, della «cointeressenza», che l'Adriatica aveva così felicemente e con tanto successo adattato alle sue condizioni d'esercizio, traendola dalla Südbahn (2), e che solo nel seguito le solite deformazioni convertirono in un mezzo di progressivo sfruttamento del personale, offrendo così scoperto il fianco a coloro che nel provvedimento particolare intendevano colpire il principio e con questo il rinnovo dell'esercizio sociale adriatico.

Grafico n. 88.

Per quanto riguarda il servizio di linea vi è a fine di semplicazione del servizio e di economia di personale, la possibile sua trasformazione sul concetto del *train despatcher*. Il sistema non è nostro, ma americano; fu già applicato in misura

(1) L'avventizio attualmente in ferrovia è un agente «d'importazione»; gli spostamenti di questi agenti dell'un capo all'altro spesso della rete, e d'ordinario entro i compartimenti, e non rade volte in senso inverso, è caso punto raro.

(2) Applicato in 100 stazioni in via di largo esperimento preparatorio alle trattative per il rinnovo delle proprie Convenzioni di esercizio, l'Adriatica, estendendo l'esperimento a stazioni d'ogni tipo, dalle minime locali a quella di Venezia Marittima compresa, aveva ottenuto il 25 % di riduzione del personale stabile con una economia di spesa di oltre cinque milioni di lire e con un aumento medio della paga agli agenti stabili di circa il 17 per cento.

Digitized by Google

ridotta ed adattata alle peculiari esigenze nostre, negli esperimenti adriatici di servizio economico per linee locali con qualche risultato di economia di spesa, ma non senza dar luogo a difficoltà d'ordine esecutivo, specialmente per la particolare indole dei nostri agenti e per tutta la speciale struttura del nostro esercizio. È stato ora riassunto in larga scala dalle ferrovie belghe e, a quanto si riferisce, con buon successo. Il *train despatcher* così inteso come organizzazione normale di linea implica però una radicale e generale trasformazione di tutto il regime di circolazione dei convogli, riassumendo com'è noto in un unico dirigente di sezione tutto il movimento dei treni di un intero tratto di linea, sollevandone con ciò le stazioni intermedie. Attorno a queste si è invece organizzato tutto il nostro tipo di esercizio. Una simile riforma del nostro regime di circolazione dei convogli, per riuscire tecnicamente sicura ed economicamente efficiente, implica quindi una trasformazione di tutta la organizzazione del nostro servizio di stazione e ciò in parte anche in mansioni non di pura circolazione dei convogli. È quindi provvedimento complesso, grave, che non può essere risoluto su semplici considerazioni di spesa di personale, prese isolatamente a sè. Fra l'altre cose occorre coordinarvi tutto un complesso di particolari impianti di segnalazione e specialmente di comunicazioni telefoniche che completamente mancano alle nostre ferrovie e che rappresenterebbero una spesa non indifferente. Con ciò il provvedimento in parola rientra nel gruppo di quei provvedimenti che, determinando particolari necessità d'ordine patrimoniale, risalgono alla questione della provvista dei fondi a carico della parte straordinaria del bilancio, quindi a carico del Tesoro; questione particolarmente trattata al capitolo III, paragrafo 23. Provvedimento parziale in questo senso, ma che ha già dati buoni risultati, è la così detta « disabilitazione » temporanea delle stazioni, quando la natura variabile dell'intensità della circolazione dei treni lo permetta.

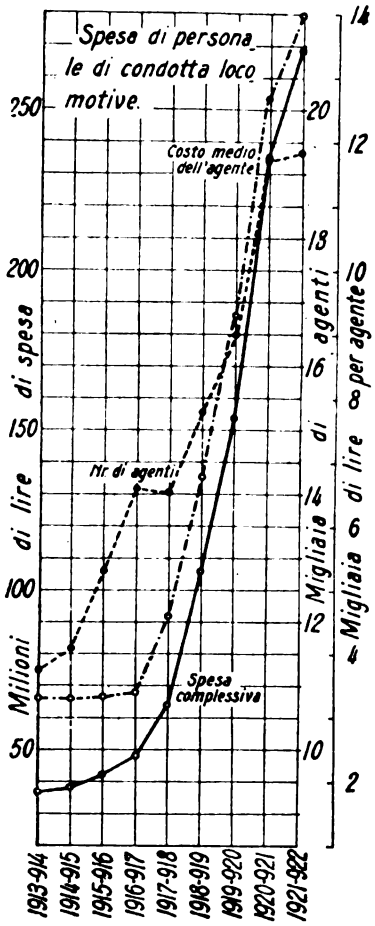


Grafico n. 89.

52. Personale di macchina. La grande massa del personale di Trazione è formata dal personale di macchina. La spesa di questo, trazione elettrica compresa — lettera D, Tabella LXIX — sale nel 1920-1921 a 170 milioni di lire dai 37 milioni del 1913-1914. Il servizio di locomotiva è nel contempo invece diminuito — colonna C, Tabella LXX —. Conteggiando in chilometri di locomotiva pure le ore di manovra; il numero delle locomotive-chilometro diminuisce, complessivamente, da 158 a 141 milioni fra il 1913-1914 ed il 1920-1921. I fattori della spesa sono rappresentati, su scale affini, al grafico 89,

Digitized by Google

e la spesa che ne risulta per locomotiva-chilometro al grafico 90. La spesa di condotta del chilometro di locomotiva sale così dai 23 centesimi del 1913-1914 a L. 1,73 nel 1921-1922. Stiamo in un rapporto di aumento di 1 a 7,5; questo aumento spetta pel 56 % al numero di agenti, cioè al loro diminuito rendimento, e pel 44 % al loro aumentato costo, cioè all'aumento di paga — Tabella LXXI —.

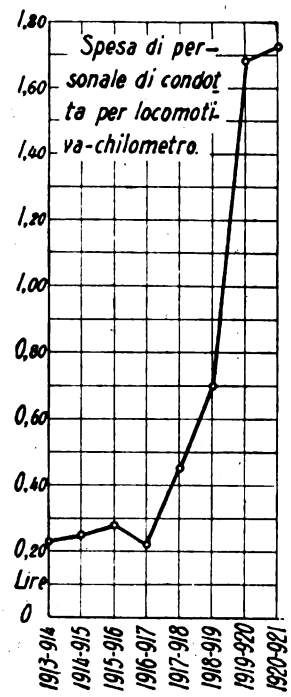


Grafico n. 90.

La coppia di agenti di macchina, che nel 1913-1914 rendeva settantasette chilometri di percorrenza media giornaliera, servizi di manovra compresi, nel 1920-1921 non ne ha resi che quaranta (¹) — colonna E, Tabella LXX e grafico 91 —. Siamo prossimi ad un rendimento dimezzato, come conferma, particolareggiando il caso dei compartimenti di Milano, Firenze e Reggio Calabria, la Tabella LXXII. Pel personale di macchina non avviene quanto abbiam visto occorrere per il personale viaggiante, ma avviene qualcosa di simile; simili pure ne sono le cause. Anche qui siamo di fronte ad un rilassamento generale dei turni.

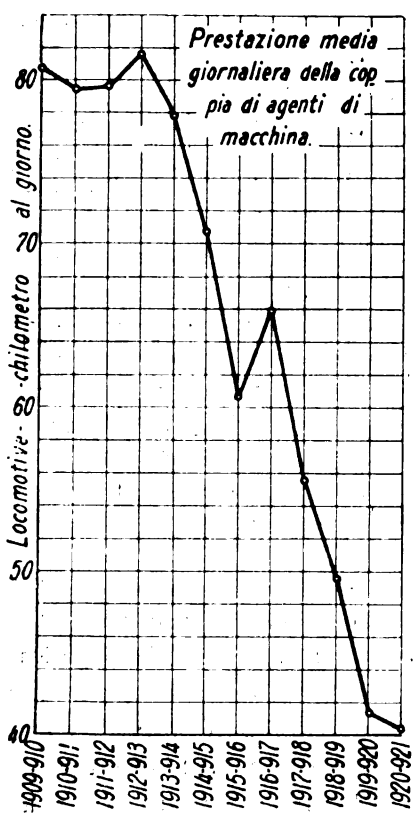


Grafico n. 91.

L'indebolimento della prestazione del personale di macchina non è fenomeno specifico, e nemmeno particolare nella sua misura, dell'ultimo dopo guerra. L'accentuazione che riceve durante questo è lieve; l'inizio precede la guerra di un anno e poi continua durante tutta la guerra — grafico 91 —. L'ultimo quadriennio di avanti guerra accusa un rendimento della coppia di macchina praticamente costante di 80 chilometri di percorrenza di locomotiva al giorno, sino al 1913-1914; è da questo esercizio, che non è in nulla interessato dalla guerra che ha inizio la diminuzione.

Nel 1913-1914 il numero delle locomotive-chilometro è in aumento, quindi la diminuzione dell'utilizzazione del personale dipende da altre ragioni che non di traffico; nel fatto sono i turni che incominciano a rilassarsi sin da allora. La diminuzione prosegue durante la guerra salvo una ripresa accidentale nel 1916-1917. Poi essa riprende presso a poco come prima. L'anno di massima

(¹) Questa cifra media generale conferma, ad esempio, nel suo espresso particolare il deposito di Bologna che riduce tra il 1° luglio 1919 ed il 1° luglio 1920, cioè in rispondenza alla applicazione del nuovo regime delle otto ore, la percorrenza media giornaliera del proprio agente da 70 a 47 chilometri.

Digitized by Google

accelerazione del fenomeno corrisponde al 1919-1920 — grafico 92, — che è quello delle otto ore; quella del 1915-1916 nondimeno di poco se ne scosta. Evidentemente è tutto un progressivo processo di rilassamento del turno del personale di macchina che con ciò si compie, prima per le inevitabili difficoltà di guerra che coinvolgono l'intero servizio, in certi momenti anche tragicamente, come al tempo di Caporetto; poi pel consolidamento delle conseguenze di questa perturbazione generale nel primo periodo di dopo guerra; infine per le otto ore. Queste nel fenomeno reso così progressivo non sono che una parte, un episodio: certo il più grave; speriamo ne siano pure l'episodio finale. Non basta a por fine al male correggere le norme di lavoro, occorre rinvigorire la forza di resistenza interna dell'amministrazione troppo indebolita in questa materia; in parte potrebbero anche servire opportuni ritocchi organici dell'amministrazione. Prendendo come caso tipico il deposito di Bologna, per l'opportuna sua varietà di linee e di tipi di locomotiva, le ore medie di lavoro dell'agente di macchina si riducono colle otto ore di lavoro da 8,30 a 5,30 (1° luglio 1922), le giornate lavorative dell'anno da 300 a 240. Il turno tipo tenuto dalla amministrazione delle FF. SS. presuppone infatti tre ore e mezza di servizio di macchina e tre ore di servizio accessorio. Questi turni, colle ristabilite competenze accessorie, sembra promettano oggi di correggersi.

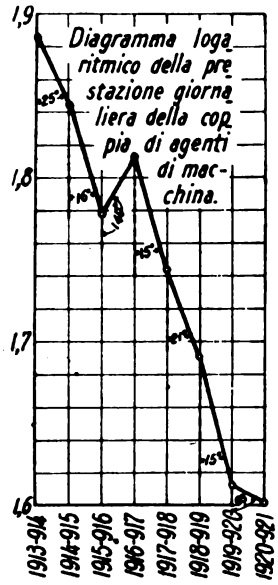


Grafico n. 92.

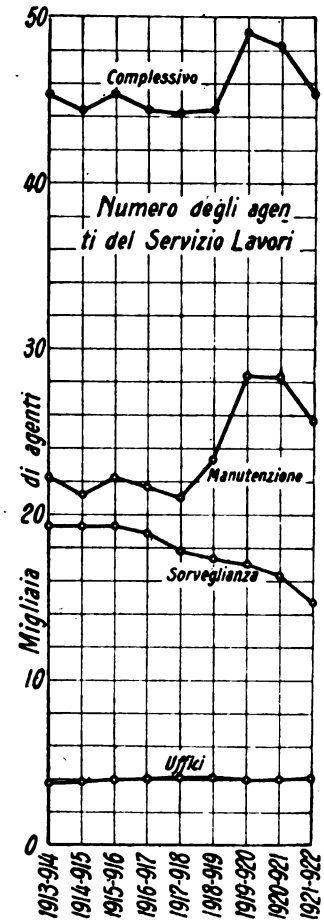


Grafico n. 93.

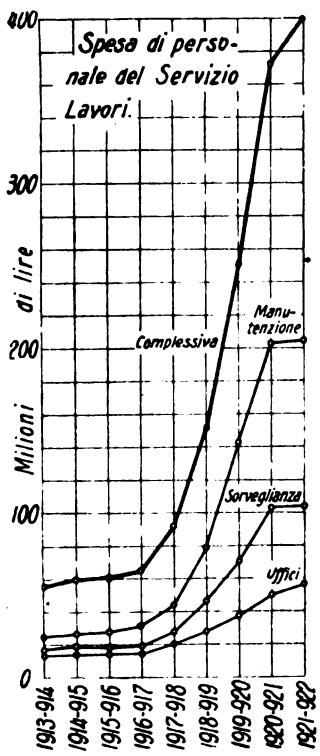


Grafico n. 94.

53. Depositi locomotive. Le spese di personale pei depositi e le annesse officine di piccola riparazione delle locomotive salgono, dal 1913-1914 al 1921-1922, da otto milioni e mezzo di lire a novantun milioni — Tabella LXXIII — senza un proporzionale aumento nella produzione. Abbiamo un numero di riparazioni quasi

Digitized by Google

costante, con una percorrenza di locomotive diminuita, e una tendenza sempre più accentuata a riversare sulle officine di grande riparazione parte delle riparazioni che, per la loro natura, spetterebbero alle officine di deposito, e queste sono naturalmente quelle di maggiore importanza. Ciò può anche essere indice della insufficienza delle officine di deposito ad adempiere ad un maggiore lavoro malgrado il numero considerevolmente aumentato degli agenti. Il numero degli agenti aumenta, infatti, del 75 %, quindi in misura particolarmente accentuata, che non è superata se non dal personale viaggiante col 94 % e che supera quella stessa del personale di macchina che è di solo il 70 %. Il rendimento di questa particolare categoria di agenti accusa quindi un rilassamento del tutto particolare e grave, ed anche gravoso per l'amministrazione. L'aumento complessivo della spesa è come da 1 a 10 (1).

54. Verifiche e rialzi. Il servizio di linea per rispetto ai veicoli è adempiuto dal personale di verifica, pulizia ed ungimento, nonchè dalle squadre di rialzo per le piccole riparazioni. Queste da 443 mila nel 1916-1917, salgono nel 1920-1921 a 662 mila e nel 1919-1920 si sono spinte sino ad 957 mila — alla lettera *A* alla tabella LXXIV —. Ci mancano i dati antecedenti al 1916-1917, ma quelli riferiti bastano ad indicare un aumento notevole in questo gruppo di lavori cui corrisponde pure un aumento del 65 % nel personale. Se per le squadre di rialzo questo accentuato aumento ha quindi parte della sua ragione nell'aumento suaccennato di lavoro, questa ragione manca invece in riguardo al personale di verifica, ungitura e pulizia, essendo il numero degli assi-chilometro dei veicoli complessivamente leggermente diminuito. L'aumento di lavoro delle squadre di rialzo può anche essere in parte effetto di più trascurata esecuzione delle riparazioni. La pulizia delle carrozze, d'altra parte, non può certamente dirsi migliorata sull'ante guerra. Invece la spesa per questo gruppo di attendenza ai veicoli aumenta da otto milioni e mezzo ad ottantatre milioni, cioè circa come 1 a 10; il numero degli agenti relativi aumenta del 54 %, percentuale sempre superiore all'aumento medio generale complessivo del personale che è del 41 % e del personale esecutivo che è del 45 % — colonna 9, tabella LI —.

55. Officine. Della spesa del personale delle officine di grande riparazione delle FF. SS. abbiamo già avuta occasione di intrattenerci al par. 34 del cap. VI, trattando delle riparazioni e delle manutenzioni del materiale rotabile. Ci limitiamo quindi ora, semplicemente, a meglio chiarire la questione, in ispecie in riguardo al rendimento di detto personale. Questo, nelle officine di grande riparazione delle locomotive non aumenta come numero che in ragione del 21 % — Tab. LXXV — ma è pur vero che la produzione delle officine non

(1) Le categorie che dànno il massimo aumento numerico ed il più pronunciato scadimento di lavoro, sono: il personale di condotta e di accudienza e manutenzione della locomotiva ed il personale viaggiante, e queste sono pur quelle più potentemente organizzate e quelle la cui opera è più strettamente legata alla continuità ed alla economia della effettuazione dei treni. È questa del personale dei depositi pure la categoria di personale ferroviario che dà la massima diminuzione delle giornate lavorative medie nell'anno, come precisato al par. 58 di questo medesimo capitolo.

Digitized by Google

aumenta, anzi forse accenna a lieve diminuzione — Tab. LXXVI —. Le officine veicoli aumentano il loro personale del 40 %, stanno quindi sotto la media generale di aumento per l'1 % e per il 5 % a quella del complessivo personale esecutivo delle FF. SS.; nel tempo stesso aumentano del 70 % circa il numero delle loro riparazioni. Siamo quindi di fronte ad un caso, di presumibile miglior rendimento.

56. Servizio Lavori. Il servizio dei lavori può vantare nel complesso dei servizi attivi delle FF. SS. non solo la minore percentuale di aumento della spesa complessiva, ma pure, caso unico, nessun sensibile aumento numerico di personale; ciò però ottiene riducendo le manutenzioni e sopprimendo la sorveglianza; per converso le paghe dei Lavori sono quelle che fra lo stesso personale esecutivo assumono i massimi aumenti percentuali di tutta l'amministrazione — Tab. LXXVII —. La spesa di personale del servizio Lavori aumenta del 626 %, ciò in confronto al 666 % medio generale di tutta l'amministrazione ed al 714 % dei servizi attivi complessivamente. Come totale generale effettivamente il numero dei suoi agenti cresce dell'1 % soltanto; gli esecutivi scemano dell'1 %. La paga media invece dell'agente dei Lavori sale al 718 %. La paga e il costo, nel riguardo delle percentuali di aumento fra gli esercizi estremi accennati, si possono considerare praticamente equivalenti, se non altro come indice (1). Com'è noto il personale di sorveglianza va ancora oltre a questa quota con l'847 % di aumento singolare; diminuisce però questa categoria nel numero del 34 %.

Numericamente gli uffici dei Lavori si mantengono costanti attraverso tutta la guerra ed in tutto il dopo guerra — grafico 93 —. Il personale adibito alla manutenzione delle linee oscilla durante la guerra di piccole ampiezze, aumenta nel primo biennio di dopo guerra, si dispone praticamente costante dal 1919-1920 al 1920-1921. Il personale di Sorveglianza è in diminuzione durante tutta la guerra, e questa diminuzione accentua nell'ultimo biennio, particolarmente nell'ultimo anno. Per alleggerire la Sorveglianza si è in sostanza dimessa questa. Il provvedimento è stato applicato sino ad ora a 6400 passaggi a livello; dal 1913-1914 al 1921-1922 il personale di sorveglianza è diminuito così di 7500 agenti che a L. 8500 di paga media danno quasi 64 milioni di lire risparmiate. Colle otto ore e coi 1500 chilometri aggiunti la sorveglianza dei passaggi a livello della intera rete avrebbe richiesto un ulteriore aumento nel numero non inferiore a 15 mila agenti, cioè altri centotrentasette e mezzo milioni di nuova spesa. Siamo con piena evidenza di fronte ad un caso nel quale l'esagerazione del costo obbliga a rinunziare al servigio. Gli stessi caselli di abitazione in linea di questo personale si rendono in parte disponibili e vengono affittati a terzi: è questo un cespite di aumento dei prodotti indiretti che non abbiamo considerato al capitolo della entrata.

Più non si parla della trasformazione dei passaggi a livello in sopra o sotto pas-

(1) La proporzione fra il riscosso dell'agente e le spese della amministrazione, che si era mantenuta negli esercizi antecedenti sempre fra l'8 ed il 10 %, si altera dal 1917-1918 al 1919-1290, salendo anche oltre il 17 %, ma ritorna nel 1920-1921 al 7 %, tabella LII —.

Digitized by Google

saggi. È questa una delle maggiori debolezze organiche della nostra complessiva struttura ferroviaria; ciò sin dal nostro primo impianto ferroviario che nella esagerazione della economia iniziale di costruzione ha compromessa la successiva economia d'esercizio, definitivamente. Prima dello scoppio della guerra era stato formato un piano organico delle opportune sistemazioni. Per 6000 passaggi a livello circa si prevedeva allora, cioè prima del rincaro di guerra una spesa complessiva di un miliardo di lire; questa ora salirebbe quindi verso i quattro miliardi per lo meno. Somma da sostenersi dallo Stato in conto diretto di miglioramento patrimoniale, somma quindi, nel suo complesso, nelle condizioni attuali di bilancio proibitiva.

Sino ad ora abbiamo fatti i raffronti fra l'avanti guerra e il dopo guerra senza tener conto che nel mezzo vi è stata la guerra e che questa ha restituito vittoriosamente alla Madre Patria la Venezia Giulia e Trento. La rete si è accresciuta e riferendoci al suo aumentato sviluppo troviamo che la spesa di manutenzione e sorveglianza si corregge — Tabella LXXVIII —. Il raffronto dei due grafici 94 e 95, lo dimostra. Il numero degli agenti dei Lavori riferito al chilometro di linea si riduce da 3,024 a 2,818 complessivamente. La Manutenzione è però in aumento, sia pure leggero, da 1,625 a 1,952; la diminuzione complessiva suaccennata proviene da quella del personale di Sorveglianza che scende da 1,399 agente per chilometro di linea a 0,866, per contemporanea riduzione del numero dei passaggi a livello sorvegliati. L'aumento del personale di manutenzione è sempre debole, se si tiene conto della applicazione delle otto ore di lavoro. Sarebbe occorso per questo un aumento di circa il 30 % — Tabella LXXVIII e grafico 96 —. Ciò conferma l'indebolimento generale dell'attività in questo campo, che più specialmente riguarda la manutenzione dell'armamento; come già mostrava la minore spesa per il ricambio delle traversine di cui abbiamo discorso al parag. 35 del capitolo VI. Contribuisce pure ad aiutare questa riduzione di personale il provvedimento applicato in sempre maggior misura di affidare la revisione dei binari a cottimo

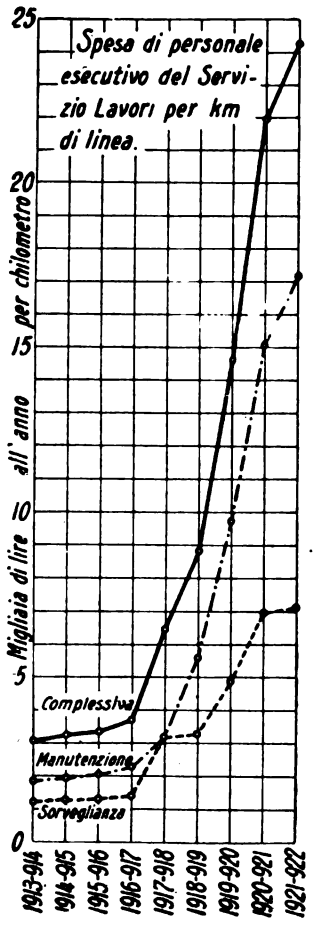


Grafico n. 95.

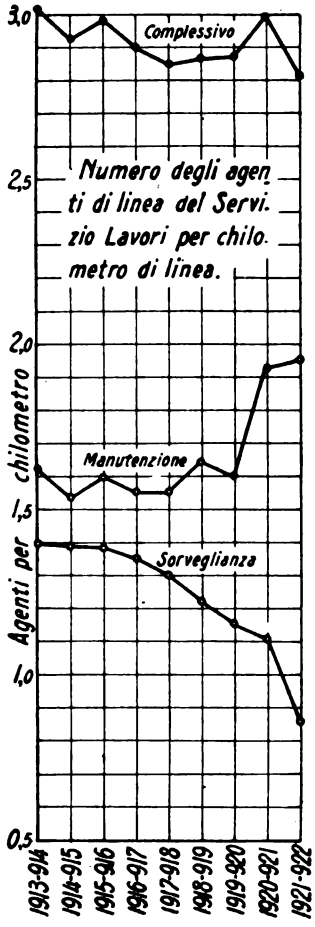
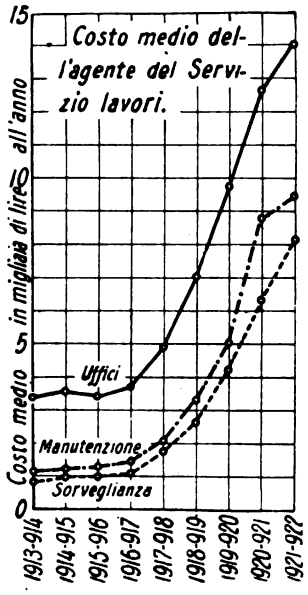


Grafico n. 96.

Digitized by Google

sulla base media di L. 4,50 m. l.; provvedimento che ancora si deve dimostrare il più consono al perfetto adempimento di un'operazione cotanto delicata e d'indole specificatamente ferroviaria.

57. Funzionari. Al trattamento particolarmente favorevole di aumento di paga, in quanto direttamente si riflette nel loro costo, del personale esecutivo dei Lavori, forma stridente contrasto la situazione di stipendio dei funzionari, cui si aggiunge la loro depressione numerica. Già abbiamo vista — grafico 66 — questa categoria, che è quella dei dirigenti, e degli Ingegneri in particolare, tenersi unica col numero indice della propria paga sempre e notevolmente al disotto del rincaro della vita. Non è in queste condizioni, più il caso di parlare semplicemente di sperequazione; questa è materia di confronti antipatici ed anche forse non dignitosi se fatti fra superiori e dipendenti; è invece piuttosto il caso di considerare la questione dei funzionari a sè ed in sè, per riconoscere che siamo di fronte ad una palese ingiustizia, ad una trascuranza pertinace verso una particolare categoria, cui però fa anche capo la somma della cosa ferroviaria, e cui si ricorre e ci si affida in ogni momento critico, e che viene volutamente sacrificata (1).



Grafic n. 97.

La posizione del funzionario si è andata sempre più indebolendo nell'organismo complessivo dell'amministrazione ferroviaria, sia come rapporto numerico alla massa, sia come percentuale della spesa di personale. I funzionari sono diminuiti nel 1921-1922 come cifra assoluta del 2 % (2). Volendo rifarci semplicemente alla situazione del 1913-1914, essi dovrebbero essere aumentati del 5 % sul 1913-1914 e quindi del 7 % su quello effettivo attuale; ciò senza tenere conto che il loro lavoro si è fortemente accresciuto (3). Basti a questo riguardo ricordare che la rete è aumentata di 1500 chilometri, che il personale è quasi raddoppiato, che la somma da amministrare è salita fra entrata e spesa da nemmeno un miliardo di lire a quasi sette miliardi; che, infine, le cure del personale son divenute enormemente

(1) L'accentuazione del trattamento di paga in favore delle categorie esecutive del personale non è particolarità esclusiva delle ferrovie italiane. Anche in quelle estere l'aumento delle paghe si compie in senso inverso del grado della funzione. In Francia ad esempio il manovale di quelle Ferrovie dello Stato aumenta la propria paga del 281 % ed il macchinista soltanto del 173 %. La sperequazione italiana in danno dei dirigenti è però tale da non avere riscontro in nessun'altra amministrazione ferroviaria. La Svezia ad esempio dà le seguenti percentuali d'aumento: direttori 142 %, ingegneri dal 200 al 300 %, capi stazione dal 200 al 290 %, macchinisti dal 215 al 320 %, personale viaggiante 265 %, manovali 290 %.

(2) Un numero non indifferente di funzionari delle FF. SS. è al presente distolto dalle cure dirette dell'amministrazione ferroviaria, per incarichi estranei a questa all'estero e per funzioni pertinenti ad altre cure dello Stato. I loro stipendi gravano nondimeno sempre sul bilancio ferroviario.

(3) Il lavoro dei funzionari distolti per incarichi esterni all'amministrazione ferroviaria deve essere disimpegnato da quelli rimasti, così per doppia ragione diminuiti di numero.

Digitized by Google

delicate e complesse per la loro progressiva involuzione giuridica ed amministrativa e per la sempre maggiore preoccupazione politica. Causa questa per cui in certi momenti il rigido ed onesto disimpegno dei propri doveri d'ufficio ha costato ad ingegneri parecchi e noie e fastidi personali. Conviene aggiungere che mentre coll'esercizio sociale l'ingegnere rappresentava oltre i $^4/_5$ dei funzionari delle ferrovie, oggi non ne costituisce nemmeno la metà. L'azienda perde la sua natura tecnica e con ciò compromette la sua funzione.

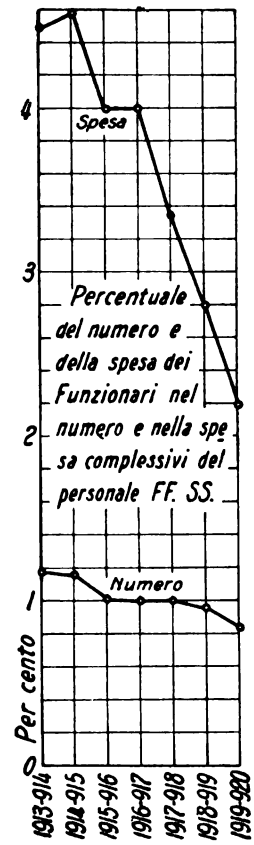


Grafico n. 98.

58. Assenza dal servizio. Giornate di lavoro. Una delle ragioni del diminuito rendimento del personale sta nelle diminuite giornate di presenza annua in servizio. Ai venti giorni di congedo ordinario ed ai 26 riposi settimanali per anno, di cui già godeva l'agente ferroviario, si sono aggiunti, colle otto ore di lavoro, gli altri 26 riposi settimanali per pareggiare le domeniche. Sono così risultati nel totale 72 giorni all'anno di assenza di diritto dal servizio e generale dell'agente [1], cui si debbono aggiungere le carenze per malattia.

La percentuale dei casi di morbosità nel personale ferroviario — Tabella LXXIX — è salita nel 1920 al 122 % dall'81 % cui s'era ridotta nel 1915. Alla riduzione della percentuale dei casi corrisponde sino al 1915 un allungamento della durata media di malattia del singolo caso. E ciò è naturale poichè riducendosi di numero i casi, eliminano con sè le cause più lievi. Il periodo successivo al 1915, mentre aumenta la percentuale, prolunga invece, contrariamente ad ogni norma logica, pure la durata della malattia. Si giunge così di necessità ai 18 ed ai 20 giorni di assenza media all'anno per malattia in luogo dei 12 giorni del 1915 — grafico 100 —. Tutto ciò è materia di migliore regolamentazione e di rafforzamento del controllo sanitario e della disciplina. Tutto ciò però rappresenta anche circa cento milioni all'anno di paghe perdute nel 1922 in più del 1915.

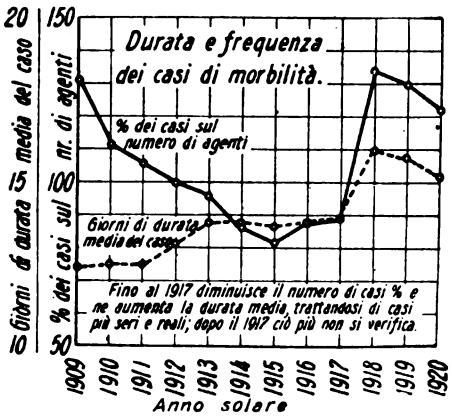


Grafico n. 99.

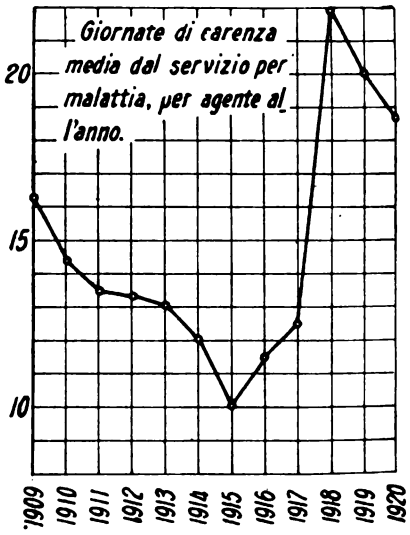
La carenza di venti giorni è la media generale del 1921: vi sono categorie che la superano. Il personale viaggiante ne ha 22 e quello di macchina 25. Data la natura del servizio disimpegnato questa accentuazione anche si spiega e giustifica. Non altret-

(1) Il personale operaio di officina, oltre le 52 domeniche, ha in aggiunta sei giorni festivi all'anno extradomenicali di sua scelta, beneficando in ciò di una particolare condizione che regola il lavoro dell'ordinario operaio metallurgico e meccanico. Il personale degli uffici gode, oltre le feste comandate e riconosciute che cadono fuori di domenica, pure delle feste nazionali o dinastiche e straordinarie, parecchio abbondanti nel nostro paese, a Roma specialmente.

Digitized by Google

tanto può dirsi per le categorie operaie d'officina che dànno una media complessiva, comprese anche le squadre rialzo, i depositi, ecc., di 43 giorni all'anno perduti, tutti con paga per malattia. È questo l'effetto delle recenti modificazioni del regolamenti in materia nei riguardi di queste speciali categorie di agenti, colle quali sono stati identificati a tutto il restante del personale ferroviario, mentre la loro natura non è espressamente tale. I funzionari anche in questo si distaccano, in senso favorevole, da tutte le categorie di personale, dando, assieme agli impiegati, una media di sole sette giornate di carenza all'anno. Le categorie esecutive di manutenzione e di sorveglianza hanno 10 giorni all'anno ed il personale delle stazioni 19. Tutte le altre categorie di personale stanno sopra alla media generale accennata.

Coi permessi, riposi e carenze indicate, le giornate lavorative dell'agente si riducono nella media complessiva a 275 all'anno. Il personale di macchina ne ha 264, il personale operaio delle officine del materiale 249. Prima della guerra le giornate lavorative erano come media generale 307 all'anno; gli operai delle officine del materiale davano già allora soltanto 279 giornate, ma quelli delle squadre rialzo e delle officine deposito ne davano 322; mentre ora si sono ridotte pure esse a sole 255 giornate di lavoro all'anno.



Grafica n. 100.

Ritornando alla media complessiva ed applicandovi la riduzione delle ore di lavoro da 10 ad 8, abbiamo che nel 1920-1921 l'agente ferroviario dà in media 807 ore di meno di lavoro che nel 1913-1914 e ciò su 3070 ore utili in detto anno rappresenta oggi il 25 % di diminuzione. Un quarto quindi della complessiva spesa del personale attuale, cioè circa 560 milioni, deriva da questa causa; e ciò è tutto effetto di semplice diminuzione di assiduità dell'agente, indipendentemente dall'aumento della paga. Rimane poi a distinguere ciò che s'intende per ora di lavoro, al presente, e ciò che essa rende. Il rafforzamento dell'attendenza al lavoro dell'agente è quindi il fattore risolutivo della crisi di spesa dell'amministrazione ferroviaria. Questo il termine principale e decisivo, primo, di soluzione dell'attuale crisi ferroviaria ed in sostanza di tutta la produzione e vita economica nazionale.

Digitized by Google

Capitolo IX.

LE OTTO ORE DI LAVORO - LA RIDUZIONE DEL PERSONALE CONCLUSIONI E PROPOSTE.

59. Le otto ore. Nessuno pensa di opporsi alle otto ore di lavoro: la loro conquista segna, nella generale rivoluzione di guerra e nel nostro odierno patimento del dopo guerra, un passo troppo gigantesco dell'Umanità nella marcia progressiva dell'Incivilimento, il quale non è Cultura o Civiltà, ma una migliore convivenza civile ed una maggiore equità sociale (1), perchè possa alcuno pensare a sconfessarlo ed a dolersene. Il principio è inviolabile, è sacrato dall'olocausto di milioni di morti in guerra; quando però, esagerandone i termini, lo si conduce ad urtare contro le necessità delle attività medesime cui deve adattarsi, la realtà allora si ribella contro la violenza che si vuol farle patire e nella sua forza, sovrastante ad ogni assoluto imperativo e ad ogni volontà di uomo o di classe, minaccia travolgere il principio stesso a rovina. Ciò è quanto sta accadendo nel campo ferroviario che stiamo considerando. Vi è anche nell'organismo sociale ed economico una provvida febbre, che, reagendo nell'eccesso suo risana, quando l'organismo ha vitalità sufficiente a resistere, e questo è ancora, fortunatamente, malgrado tutto, il caso nostro.

Nel campo ferroviario l'applicazione delle otto ore non riguarda che il personale esecutivo. Quello degli uffici già godeva da tempo delle sette ore, ed è questa la ragione maggiore del suo debole aumentare di numero. Altre categorie di agenti, quelle di macchina ad esempio, già godevano di fatto delle otto ore, ma per esse le otto ore son divenute sei, complessivamente, ed anche meno; nè tutte di effettivo lavoro.

Per il personale esecutivo ferroviario l'applicazione delle otto ore giornaliere di lavoro, nel concetto delle quarantotto ore settimanali, ha inizio col 1° luglio 1919 e si compie entro l'aprile 1921; il suo massimo fervore corrisponde all'anno 1920 che è pure l'anno di massimo aumento del personale ferroviario. Concorrono a questo aumento non soltanto le otto ore, ma tutti gli altri provvedimenti che queste accompagnano, fra cui l'elevamento a cinquantadue, quante le domeniche, dei ventisei riposi settimanali di cui, sino allora, soltanto godeva il personale, ed in particolare la specializzazione delle funzioni, nonchè la soppressione delle competenze accessorie in sfregio al lavoro reso. Coincidono con questo periodo, o di poco precedono, le regolarizzazioni degli avventizi di guerra e le nuove assun-

(1) Romagnosi, *Dell'indole e dei fattori dell'Incivilimento.*

Digitized by Google

zioni di mutilati e feriti. Nel tempo stesso è la disciplina interna dell'Amministrazione che si smarrisce e con ciò la compagine dell'azienda che si allenta; diminuisce il rendimento dell'agente e le sue carenze dal servizio aumentano. Il primo si riduce a metà dell'ante-guerra in molti casi; le ore lavorative scemano di un quarto.

La rigida applicazione delle otto ore di lavoro, intese quali ore di semplice presenza, unita alla sempre maggiore riduzione delle pernottazioni e delle assenze prolungate fuori sede, assoggetta il turno del personale del treno, sia di macchina che viaggiante, a vincoli tali che soltanto possono essere conciliati con le imprescindibili necessità dell'orario dei treni compromettendone l'efficienza. La assiduità domestica dell'agente tende a prevalere sulla necessità ferroviaria, e da questa l'agente è disinteressato dal conglobamento delle competenze accessorie nella paga fissa, non traendo più alcun utile dal prestare ore d'effettivo lavoro, anzi che di lavoro sussidiario o di semplice presenza (1). Non soltanto così le ore utili effettive al treno si riducono a minimi inconciliabili con ogni norma d'economia d'esercizio (2), ma si impongono per dette categorie di personale generali e continui spostamenti a vuoto fra la residenza e il centro di utilizzazione anche se a ridurli si sono creati nuovi depositi secondari di personale con non indifferente aggravio delle spese generali.

Il personale di condotta viene staccato definitivamente dalla propria locomotiva, viene soppresso ogni interesse e stimolo alla buona accudienza di questa non soltanto, ma anche ne viene impedito ogni controllo; così dicasi per il consumo del carbone e dei lubrificanti. Vedemmo che volendo istituire nuovamente i premi di economia relativi si debbono fare gli assegni e le liquidazioni per gruppi di locomotiva e non per coppia di agenti. Aumentano le soste e le intermittenze di accensione nelle locomotive, con sacrifizio nel consumo del carbone. È la base sua naturale, quale sarebbe rispondente alle nostre specifiche necessità, che così viene impedita alla organizzazione del nostro servizio di macchina, nè si è potuto creargliene sino ad ora una nuova sinceramente rispondente a queste nuove esigenze del personale senza compromettere quelle congenite del nostro esercizio ferroviario che non mutano, perchè la natura non muta. Un ritorno al concetto di nuovamente legare il macchinista alla sua locomotiva, come sarebbe per noi necessario, significa una ulteriore riduzione della già troppo, da sola, diminuita utilizzazione del materiale; il che equivarrebbe a dovere sensibilmente aumentare il numero delle locomotive in proporzione del personale (3), con non indifferente aggravio del già abbastanza oberato Tesoro per nuovi acquisti.

Pure dal generale rilassamento dei turni del personale viaggiante sono derivati effetti consimili. Nella inevitabile sconnessione che si è prodotta fra il turno del

(1) La istituzione, rinnovata, delle competenze accessorie per il personale di macchina e di scorta ai treni già mostra, a quanto ci si riferisce, di consentire un aumento delle ore di effettivo lavoro del personale, spontaneamente accettato dal personale interessato.

(2) Il servizio del personale FF. SS. dà come turno medio della coppia di macchina il seguente: ore di viaggio 3 ½; ore di servizio accessorio: 3; pernottazioni: 12 al mese; prolungate assenze: 1 al mese.

(3) Il deposito di Bologna, ad esempio al 1° luglio, 1920 si è portato a 3,2 agenti per locomotiva in luogo dei 2,4 che aveva al 1° luglio 1919.

Digitized by Google

personale di scorta, obbediente alle particolari comodità dell'agente, disinteressato alla sua efficienza dall'abbandono dei premi di percorrenza. e quello del materiale, costretto invece agli orari di linea, si sono aumentate le giacenze delle colonne di treno in stazione, con ingombro dei binari, indebolimento della utilizzazione dei carri, allungamento dei termini di resa ed anche maggiore facilità nei furti e nelle manomissioni delle merci. L'intera efficienza non soltanto, ma la regolarità del servizio ne hanno così sofferto.

Per le diverse categorie di agenti di stazione si sono formati, obbedendo alle loro singole comodità, turni diversi, i quali naturalmente non riescono a saldarsi fra loro con quella continuità che il reciproco intrecciarsi delle funzioni di stazione e l'intimo collegamento delle rispettive responsabilità impone. Il controllo su queste è stato indebolito e l'intero servizio di stazione si è sconnesso, non soltanto con sacrificio dell'economia del personale, ma con compromissione anche della regolarità e della stessa sicurezza dell'esercizio. Sminuendo la forza di controllo sulle responsabilità dei singoli agenti si è colpita nella sua forza di cementazione la norma fondamentale della sicurezza ferroviaria, il regolamento di circolazione dei convogli. Il principio della specializzazione delle funzioni, eretto a norma rigida ed assoluta, per le mansioni di servizio le più ordinarie, nè in alcun modo interessate dalla circolazione dei convogli, ha sacrificata nel tempo stesso l'economia del personale di stazione, specialmente di quello delle piccole stazioni e delle linee a debole traffico, senza alcuna necessità del servizio, con danno anzi di questo, poichè il personale ozioso è sempre un pericolo, se non altro per la disciplina.

Il lavoro di manutenzione della linea si compie tutto e sempre all'aperto, esso ha necessità sue particolari di continuità, sia nel tempo in cui deve compiersi, sia nei tratti di binario da riparare, sì che male e solo con forte sacrificio di spesa può svolgersi a brevi intervalli della giornata, ad intermittenza e fuori dalla stagione estiva. Male si adatta l'economia di un simile lavoro ad un orario che, partendo da un principio astratto ed assoluto di costante ed uniforme limitazione di ore, non tiene alcun conto delle vicende atmosferiche e delle stagioni, e nel quale sempre più si vuole trasformato l'operaio avventizio a giornata in un agente stabile.

Il principio delle otto ore, alterato nella sua applicazione, non soltanto ha condotto così ad un generale scadimento del rendimento del personale ([1]), causando in pari tempo, assieme all'aumento forzato delle paghe che l'ha accompagnato, anzi preceduto, una situazione di bilancio tale, al nostro esercizio ferroviario, da far smarrire a questo la propria ragione economica, ma pure è divenuto, nelle condizioni suesposte, una minaccia diretta alla sua funzione tecnica. Conviene quindi rinsavire e ciò nell'interesse stesso del personale ferroviario.

L'esagerazione data al principio delle otto ore, se mantenuta, condurrebbe

([1]) Lo scadimento del rendimento del lavoro è comune a tutte le attività; è comune pure alle aziende ferroviarie estere; è nelle conseguenze generali di guerra. La relazione del governo germanico alla Société des Nations: « *Situation générale des transports en 1921* », vol. 1, pag. 8, stabilisce ad esempio tra il 21 e 31 % secondo, le categorie, lo indebolimento di resa conseguito al lavoro ferroviario dal regime delle otto ore.

Digitized by Google

a compromettere il principio stesso, rendendolo inconciliabile colle necessità economiche e di danno alle esigenze tecniche dell'esercizio. Questa esagerazione, a chi ben la consideri, ha origini non tutte ferroviarie e finalità pure estrinseche, che sono indipendenti dall'interesse proprio e diretto dell'agente ferroviario.

L'iniziativa delle otto ore è divenuta in parte, nell'applicazione ricevuta in ferrovia, un provvedimento contro la disoccupazione; in questo, il potere esecutivo ha assecondato e l'amministrazione non ha resistito. Tutti hanno concordemente soggiaciuto ad una preoccupazione del momento, d'ordine estrinseco all'amministrazione ferroviaria e l'interesse di questa, e con ciò il suo bilancio, ne sono usciti per colpa di tutti sacrificati. Anzi che coordinare alla riduzione delle ore di lavoro una organica serie di provvedimenti interni, intesi ad elevare nel tempo stesso il rendimento, si è agito in senso deliberatamente opposto. Si sono tolti i premi esistenti, o meglio, conglobandoli nella paga si è loro tolta ogni efficacia di stimolo a produrre; si è al tempo stesso imposta una specializzazione di funzioni, per attività anche del tutto estranee alla sicurezza e regolarità dell'esercizio, in misura così rigida ed assoluta, da volerne fare, intenzionalmente, una causa di immobilizzazione del personale senza alcun beneficio per questo. Sin dalle sue più antiche origini, anche di scuola socialista, la rivendicazione delle otto ore di lavoro aveva sempre avuto per correlativo, tanto intimamente unito al principio stesso da farne quasi un espresso fine, l'elevamento del rendimento di lavoro, sì da non compromettere l'economia della produzione, anzi al fine di avvantaggiarla a beneficio dell'universale. Nella applicazione ferroviaria si è invece compiuto il processo inverso, e ciò in danno dell'universale, perchè tale è il sacrificio della economia generale del trasporto ferroviario, specialmente quando esso è condotto, come attualmente in Italia, dallo Stato, cioè dalla collettività.

60. La riduzione del personale. Nel breve corso di un biennio il personale ferroviario ha per tal modo aumentato di circa il 40 % il suo numero. Anche applicando in tutto le norme vigenti sulle otto ore si ritrova già in questo un eccesso. Il quadro LXXX ne dà la misura, in diecimila agenti, specialmente nei servizi del Movimento e della Trazione, che ne risultano esuberanti. Delle deficienze che detto quadro pure stabilisce non è a tenersi conto, poichè esse rispondono ad effettive riduzioni di quantità di lavoro di cui già abbiamo discorso ai singoli paragrafi. I diecimila agenti eccedenti possono e debbono eliminarsi per atto e forza interni dell'amministrazione e rappresentano già da soli 121 milioni di economia.

Le otto ore hanno però dato un aumento di personale ben maggiore, di circa 50 mila agenti; applicando il principio delle otto ore di effettivo lavoro, con criteri più consoni alle necessità ferroviarie, senza con questo intaccarne in alcun modo la sostanza, si può fare assegnamento su una ulteriore riduzione di 22 mila agenti, pari a 242 milioni di maggiore economia. Per questo occorre però modificare le norme vigenti; quindi il provvedimento rientra nelle iniziative d'ordine politico, cui è estranea l'amministrazione ferroviaria. Basterebbe a tal fine correggere con opportuni coefficenti le ore di lavoro discontinuo, togliendo di mezzo

Digitized by Google

l'ingombro delle specializzazione inutili; distinguere fra ore di lavoro ed ore di presenza, elevando i limiti di questa ultima a 10 od 11 ore, a seconda dei casi, tenendo specialmente conto di quel personale di stazione o di linea che ha abitazione sul posto stesso del lavoro; non conteggiare le ore di viaggio per spostamenti a vuoto del personale ai treni quali ore di effettivo lavoro, come oggi si fa, ma trattarle alla stregua delle trasferte; correggere la attuale esagerazione del ritorno in residenza per pernottazione del personale dei treni.

La forza di eliminazione di personale dell'amministrazione ferroviaria si è elevata nei due ultimi esercizi 1920-1921 e 1921-1922 al 4 %, in confronto al 3 % circa del periodo antecedente — Tab. LXXXI —. Ciò in grazia alla attività di esoneri. Questa attività non ha ragione di essere diminuita, e quindi indipendentemente dagli esoneri straordinari, può attribuirsi all'amministrazione ferroviaria la capacità propria di eliminare circa 6500 agenti all'anno, specialmente se l'esonero verrà facilitato, quando richiesto di iniziativa dell'agente in base all'art. 8 del Regolamento del personale, e con altri eventuali trattamenti speciali. Dalla applicazione della legge della riforma della burocrazia all'amministrazione delle FF. SS. si attendono non meno di 3500 esoneri, il che non è molto su duecentomila agenti, ed altri 3500 agenti escono in causa del recente sciopero. Riguardano questi esoneri più specialmente il personale avventizio, però, al fine cui tende la nostra analisi, si sommano. I diecimila agenti esuberanti, restando la norma delle otto ore immutata, sono così eliminabili dall'amministrazione ferroviaria senza bisogno di alcun provvedimento speciale anche in via esecutiva e sopravanzano ancora 3500 agenti. Questi non bastano a far fronte alla seconda eliminazione considerata di 22 mila agenti, quale conseguente alla modificazione delle norme di lavoro; occorre per questa completare in via straordinaria. Come il provvedimento in parola è, nella sua iniziativa, da riservarsi al potere esecutivo, in quanto implica una modificazione di norme vigenti, così è da riservarsene allo stesso la esecuzione in quanto questa tocca la crisi di disoccupazione. La questione delle otto ore all'atto di risolversi, ritorna così, da sè, in parte a quella che ne abbiam visto essere pure una delle ragioni, sia pure estrinseca all'amministrazione ferroviaria, ma non per questo da trascurarsi da chi ne ha la responsabilità politica. Il provvedimento in parola non cade per questo, impone però previdenze compensative e prudente e graduale misura.

CONCLUSIONE.

Un ritocco generale della paga media ferroviaria, sì da ridurla giustamente proporzionata nel suo aumento all'aumento del costo della vita, darebbe 372 milioni di economia, compensando al tempo stesso su se stessa gli eventuali aumenti di perequazione. La riduzione del numero degli agenti, secondo una applicazione delle otto ore di lavoro più consona alle esigenze ferroviarie, pur in nulla compromettendo il principio, darebbe altri 363 milioni. Aggiungansi 80 milioni pel combustibile, mercè il ristabilimento dei premi di economia e qualche miglio-

Digitized by Google

ramento nella qualità. Una coraggiosa revisione degli orari, sopprimendo tutti i treni inutili nel concetto di eliminarne tutti i treni viaggiatori che non diano per un determinato periodo di tempo un introito confacente alla spesa, salvo dimostrata necessità d'ordine generale, unita ad una migliore utilizzazione delle prestazioni del treno (1), nonchè ad un alleggerimento del carico di questa per abuso di saloni e riservati, oltre ad un freno dell'abuso dell'uso dei treni diretti per certi trasporti di spedizioni privilegiate, può consentire una riduzione del cinque per cento nei treni-chilometro con una economia di spesa viva non inferiore agli 85 milioni di lire. (2) Infine si possono calcolare 25 milioni di minori indennizzi pei furti, si salirebbe a 925 milioni all'anno, cui aggiunti 500 milioni di maggiori introiti, si coprirebbe con esuberanza di circa il 50 % il disavanzo attuale di oltre un miliardo di lire, nel quale non è computato l'onere prevedibile in aumento forte nei prossimi esercizi sui 30 milioni all'anno, per le pensioni.

La riduzione generale della paga media è però un limite non raggiungibile nella realtà se non in seguito ad una trasformazione generale delle condizioni dei salari e del costo della vita. Volendo restare in questo campo nei termini delle cose sicure, i 372 milioni di economia così proposti abbiam visto potersi ridurre ad una cinquantina di milioni. Le altre economie rimangono inalterate, sia pure distinguendo quella derivante dalla riduzione del numero nei due gradi accennati. L'una per 121 milioni di lire, relativa a 10 mila agenti, d'azione diretta ed immediata della amministrazione ferroviaria, aiutata in questo dal ristabilimento delle competenze accessorie, in quanto solo riguarda un migliore coordinamento delle piante alle norme di lavoro attuali che lascia inalterate e che può compiersi senza speciali provvedimenti di licenziamento; l'altra, per i residui 242 milioni, riservata al potere esecutivo, sia nella iniziativa che nella applicazione.

L'aumento di 500 milioni sulle entrate si ottiene pei 400 milioni ai viaggiatori, elevando la tariffa di seconda classe a quattro volte quella di avanti guerra e quella di terza classe a tre volte; inasprimenti contenuti, il primo entro la svalutazione della nostra moneta, il secondo del 25 % minore di questo. La prima classe normale andrebbe soppressa, sostituendovi una categoria speciale di treni di comodità a grande percorrenza con congrua tassa sì da eliminarne ogni passività. Si dovrebbe porre un coraggioso freno alle concessioni gratuite di viaggio e rivedere quelle generali di ribasso, col criterio di eliminare anche da queste categorie di trasporti viaggiatori ogni passività diretta di esercizio. Per le merci i 100 milioni provengono da ritocchi di perequazione delle tariffe attuali, non da inasprimento generale.

Rimangono da rafforzare per 30 milioni all'anno le spese per la manutenzione dell'armamento, personale compreso. Anche ridotte nella misura suaccennata le economie, comprendendovi per intero quella competente alla riduzione del perso-

(1) In Svizzera la composizione del treno, anche diretto, è sempre completata a piena utilizzazione della locomotiva con l'eventuale aggiunta di carri merci diretti. Da noi si sovraccaricano i treni viaggiatori con saloni frequenti, che spesso significano necessità di doppia trazione, e si fanno diretti « per derrate » con un decimo di utilizzazione di prestazione della locomotiva.

(2) Ci si assicura che già cinquemila chilometri di percorrenza di simili treni sieno stati eliminati per recente deliberazione del ministro Riccio.

Digitized by Google

nale, limitando invece a soli 50 milioni quella relativa alla riduzione delle paghe, coi 500 milioni di maggiore entrata si va, anche in questo caso, oltre al miliardo di lire necessario. La migliore regolazione della riparazione dei rotabili, sia in riguardo al suo carattere in parte straordinario di guerra, sia per la sua esagerazione presente dovrebbe dare qualche ulteriore beneficio; il tutto potrebbe adeguatamente fronteggiare i maggiori oneri per le spese patrimoniali e per le pensioni.

A rendere attuabile un simile delicato complesso di provvedimenti occorre sopra tutto che chi deve compierli sia lasciato libero nella esecuzione loro. Il massimo provvedimento atto a rinvigorire effettivamente la direzione ferroviaria rimane sempre quello di ridarle, in tutti i suoi gradi, tutta la necessaria indipendenza esecutiva da ogni potere estrinseco e di liberarla in ogni campo dalla soggezione ad interessi estranei a quelli dell'azienda ferroviaria. A questo basta restituire l'amministrazione ferroviaria dello Stato ai suoi principî, quali ad essa stabiliti dalla legge organica del 1905; farne cioè, sinceramente, un'azienda autonoma ed un'azienda unicamente intesa all'esercito ferroviario della rete principale nostra, sollevandola in quanto non necessario dalle linee locali, rafforzando la forza di resistenza dell'Amministrazione e della Direzione Generale contro ogni specie di forza estrinseca: politica, d'organizzazioni, di interessi, comunque non sinceramente coincidenti colla necessità ferroviaria. Trasportare cose e persone colla massima e migliore regolarità, sicurezza ed economia possibile: questa la funzione specifica ed unica dell'azienda ferroviaria.

Ciò diciamo facendo astrazione da ogni riforma organica, quale non pertinente al nostro studio. Indipendentemente da una simileri forma ed al fine unico dell'economia della spesa, occorrerebbe nondimeno sempre alleggerire l'attuale mole troppo complessa di funzioni che la nostra azienda ferroviaria di Stato adempie, anche in deroga, in taluni casi, alla sua natura puramente ferroviaria e semplicemente di esercizio. Sopratutto occorre ordinarla su autonomie interne meglio definite e rispettate dai singoli organi superiori, e secondo discendenti precise responsabilità individuali: occorre sopratutto che tutta l'azienda, nel complesso e nei singoli, ritrovi meglio quell'anima ferroviaria che ha oggi troppo smarrita nei meandri politici e nei corridoi dei ministeri; o nelle anticamere dei vari ministri, ed i ministri debbono per i primi ridargliela, astenendosi da quelle ingerenze che loro non spettano, ed impedendo che altri le compia.

Digitized by Google

La questione delle otto ore e le semplificazioni di servizio

I.

CONSIDERAZIONI NEI RIGUARDI TECNICI ED ECONOMICI

(Ing. GUIDO GIOSIA, Ispettore Principale dei Lavori).

SERVIZIO TRAZIONE.

Personale di macchina. — Il principio delle 8 ore di lavoro fu applicato al personale di macchina nell'aprile 1920 con norme emanate dalla D. G. a mezzo di foglietto a stampa senza firma.

Tali norme concordate col Sindacato Ferrovieri Italiani stabilivano la rigida applicazione del principio che in nessun caso il personale di macchina dovesse effettuare più di otto ore di lavoro.

Oltre varie altre disposizioni accessorie venne in tal tempo pure istituito la rappresentanza del personale nelle commissioni per la formazione dei turni, i quali perciò furono compilati applicando scrupolosamente il principio sopra citato.

Si manifestò subito in conseguenza l'intemperanza del personale, onde frequenti furono i casi di treni, locomotive, veicoli abbandonati nelle stazioni secondarie perchè il personale che li conduceva aveva raggiunto i limiti fissati come massimi di lavoro.

Nel 21 febbraio 1921 venne applicato il Decreto con cui, mantenendo il principio della media settimanale del lavoro in 48 ore, si ammetteva però un massimo di dieci di lavoro.

Tale Decreto provocò proteste da parte del Sindacato rosso e ne fu perciò ritardata l'applicazione al marzo, dopo la pubblicazione di una circolare esplicativa, firmata dal sig. direttore generale.

Detta circolare non era precisa e perciò nella compilazione dei turni si finì per adottare l'interpretazione più favorevole al personale.

Un certo miglioramento nella utilizzazione del personale si conseguì applicando la clausola inserita al D. 21 febbraio 921, per la quale in nessun caso i treni potevano essere abbandonati a causa del prolungamento delle prestazioni di lavoro.

Si ebbe inoltre, in alcuni depositi, del personale che si acconciò a derogare dai principii fissati dai Decreti. Di massima nella compilazione dei turni non si prevede, in ogni periodo, un lavoro superiore alle 8 ore. Così in ogni settimana, date anche altre clausole da rispettare, invece di raggiungere il massimo ammesso di 48 ore di lavoro si raggiunge in media solo dalle 36 alle 42 ore settimanali, notando che in dette ore sono comprese pure quelle per ritornare in residenza e stando a sedere nelle seconde classi. Prima del Decreto delle 8 ore il perso-

Digitized by Google

nale veniva utilizzato quasi sino al massimo ammesso di 270 ore mensili mentre ora che il massimo è dalla Legge ridotto a 208, si raggiunge nei turni una utilizzazione che oscilla dalle 160 alle 180 ore mensili in media. Quindi il personale di macchina si deve considerare aumentato, per effetto della applicazione delle 8 ore, di circa un terzo.

L'applicazione delle 8 ore ha portato come conseguenza la impossibilità di utilizzare colla stessa intensità le locomotive ed il personale al quale esse erano assegnate e si è dovuto ricorrere su larga scala alla utilizzazione delle locomotive stesse con personale al quale esse non sono assegnate (personale di rilievo).

Ne è derivato perciò:

a) Che le locomotive sono utilizzate con molto minore interessamento alla loro buona conservazione e si è verificato quindi un rapido deterioramento del materiale.

b) Che il servizio dei treni dà luogo ad una percentuale più forte di inconvenienti, ritardi, richieste di macchine di riserva.

c) Che agli effetti del nuovo sistema di utilizzazione del personale si sono dovuti abilitare agenti i quali non avevano nè la anzianità nè il tirocinio che avevano in precedenza gli agenti di macchina.

d) Che molte locomotive per l'effettuazione dei nuovi turni non sono utilizzate col massimo della loro prestazione, specie per le difficoltà messe innanzi dal personale per non superare le 8 ore di lavoro, con chè cercano e riescono ad esimersi dal fare manovre nelle stazioni.

Si verificarono persino casi di locomotive viaggianti isolate per riportare il personale di macchina in residenza, avendo esso superato le effettive ore 8 di lavoro!

e) Che si sono dovute creare parecchie nuove piccole sedi di personale (sottocentri) conseguenti maggiori spese di missione quando non riesce possibile fare dei traslochi.

f) Che l'abbassamento del massimo ammissibile per l'assenza fuori residenza al personale di macchina e viaggiante fa si che nei turni si sono dovuti accorciare i percorsi ed introdurre una forte quantità di viaggi in vettura che sono considerati come lavoro.

Per ovviare ai sopra citati inconvenienti si propone:

1° Applicare rigidamente il Decreto Ministeriale 23 febbraio 1921 con le seguenti modificazioni:

a) Art. 2, punto 2°. Portare il periodo lavorativo da 12 a 14 ore. Art. 2, punto 3°. Portare il massimo di lavoro da 10 a 12 ore mantenendo quelli di 9 ore per i treni diretti.

b) Art. 4, punto 2°. Lasciare maggiore libertà nel ritardare il grande riposo settimanale, dando facoltà di accordare qualche riposo fuori turno, a fine mese, quando per costituzione del turno non sia possibile averlo prima.

c) Art. 5, punto 2°. I viaggi in vettura per rientrare in residenza non debbono essere computati come lavoro nelle 48 ore fisse settimanali. Per le ore impiegate in vettura oltre le 48 ore di lavoro si corrisponda un compenso, come praticasi per altri impiegati dello Stato. Art. 5, punto 4° Ammettere che ogni assenza

Digitized by Google

di residenza possa comprendere anche due riposi invece di uno solo ed aumentare il limite massimo per la durata delle assenze dalla residenza.

2° Fissare i turni d'accordo col personale e cointeressare colle economie realizzate dal turno il solo personale addetto al turno.

DEPOSITI E SQUADRE DI RIALZO

Personale operaio. — Il personale operaio normalmente include nelle 8 ore anche il tempo per lavarsi, spogliarsi e vestirsi, inoltre i Dirigenti provenienti da operai finiscono col mettersi d'accordo con gli operai stessi per non avere seccature e difficoltà nell'applicazione delle proprie mansioni. L'applicazione del Decreto è avvenuto in detta categoria rigidamente; perciò per ogni cento agenti l'aumento verificatosi nel personale si può calcolare con molta approssimazione nel modo seguente:

In un anno ogni agente gode:

52 riposi settimanali
20 giorni di congedo in media
10 giorni di malattia

In totale usufruisce giorni 82.

Perciò i giorni lavorativi si riducono a 365 — 82 = 283.

Le ore di lavoro saranno 283 × 8 = 2264.

Anteriormente il personale godeva del solo riposo quindicinale e lavorava in media 10 ore. Perciò l'agente godeva:

26 giorni di riposo
20 giorni di congedo ed usufruiva
10 giorni in media di malattia

In totale 56 giorni.

Perciò i giorni lavorativi in un anno si riducono a 365 — 56 = 309.

Le ore di lavoro ammontano a 309 × 10 = 3090.

La diminuzione delle ore di lavoro per ogni agente, in dipendenza dei riposi settimanali e delle giornate di 8 ore di lavoro risulta: di 3090 - 2264 = 826 ore.

La diminuzione di lavoro e conseguentemente l'aumento del personale per 100 agenti ci sarà dato da: $\frac{826 \times 100}{2264 \times 100} = 32\ \%$.

Per migliorare il rendimento di lavoro da parte del personale operaio si propone:

1° Fissare, suddividendole per gruppo di lavoro, le piante organiche ed interessare, colle reali economie conseguite dal gruppo, il solo gruppo.

2° Creare scuole tecniche per la formazione dei dirigenti tecnici e pagarli in modo di differenziarli dagli operai.

3° Rimuovere quei dirigenti ai quali venisse a mancare l'attitudine del proprio grado o permettere loro di poter abbandonare l'Amministrazione Ferroviaria *trasformando in questo senso l'Istituto della Cassa Pensioni.*

Verificatori, accenditori, untori, pulitori. — A detti agenti, il di cui servizio ha carattere continuativo, il riposo settimanale e la giornata di lavoro di 8 ore fu

Digitized by Google

applicata senza alcuna restrizione. Ne consegue che in moltissimi casi il lavoro effettivo è ridotto a ben poca cosa. Agli effetti finanziarî ad ogni due agenti è stato necessario aggiungere un terzo agente senza tener conto dei riposi settimanali. Si è aumentato quindi del 50 %. Godendo detti agenti prima della applicazione della legge del riposo quindicinale, l'aumento proveniente da quello settimanale:

$$(100 + 50) \times \frac{52}{2 \times 365} = 10{,}6.$$

In totale il personale risulta aumentato quindi del 60 %.

Si propone:

a) di abolire la tassativa disposizione che l'orario di detti agenti sia limitato alle 8 ore di lavoro ed invece caso per caso, località per località stabilire, in considerazione dell'intensità del servizio, la durata dell'orario di presenza e quella di lavoro, pur restando fisso che le due sommate non debbono superare le ore 12.

b) di stabilire, in base alle esigenze del servizio le piante numeriche organiche suddividendo in gruppi gli agenti ed assegnare le economie realizzate ai soli agenti dei gruppi.

c) Corrispondere per i giorni di presenza una indennità fissa oraria.

SERVIZIO MOVIMENTO

Personale dei treni. — I riposi settimanali e le giornate di 8 ore di lavoro furono applicati al personale dei treni alla stessa stregua e con gli stessi criterî seguiti per il personale di macchina. Si verificarono gli stessi inconvenienti e si ebbero le identiche conseguenze economiche. Il veicolo non fu utilizzato colle precedenti intensità. Si verificò pure un aumento nel tempo necessario per la resa della merce, una maggior giacenza della merce nei parchi di smistamento con un sensibile aumento di rischi per furti e si risentì conseguentemente la necessità di un maggior numero di veicoli e di binarî durante le soste.

Le proposte tutte, fatte per il personale di macchina si intendono qui ripetute per il personale dei treni; si aggiunge:

1° di sollecitare la revisione delle tabelle di frenatura e di studiare la generalizzazione dell'applicazione del freno continuo;

2° di ridurre il periodo degli accessori per la presa in consegna e la riconsegna dei treni rispettivamente da un'ora in partenza e mezz'ora in arrivo a mezz'ora in partenza a 15' in arrivo.

Personale operaio. — Si ripetono le stesse considerazioni pel personale operaio di trazione.

Personale manovratori-deviatori. — Si ripetono le stesse considerazioni per il personale di verifica, accenditori, ecc.

SERVIZIO LAVORI

Le disposizioni di Legge relative ai riposi settimanali ed alle giornate di 8 ore di lavoro furono applicate gradualmente al personale dipendente dal Servizio Lavori, onde le conseguenze tecniche ed economiche risultano meno disastrose che negli altri servizi.

Digitized by Google

Cantonieri. — Pei cantonieri si possono ripetere le stesse considerazioni del personale operaio pel Servizio Trazione. Al fabbisogno però il Servizio Lavori potè provvedere senza assumere tutto il personale che sarebbe stato necessario. Nelle squadre si segue un orario che, specialmente nel periodo dell'estate, non è il più adatto per lavorare perchè si inizia troppo tardi. Si propone di lasciare ampia facoltà alla Divisione di compilare l'orario delle squadre. Poichè in generale nell'inverno si lavora poco, mentre si deve lavorare molto nell'estate e nell'autunno, si propone pure di diminuire le ore lavorative nel periodo invernale e di aumentare proporzionalmente in quello estivo in modo che complessivamente venga rispettato il principio delle 8 ore giornaliere di lavoro. Si propone infine di dare a cottimo la revisione dell'armamento alle squadre, corrispondendo le economie realizzate alle singole squadre.

Guardiani. — L'applicazione delle 8 ore di lavoro e dei riposi settimanali ai guardiani fu fatta coincidere presso a poco con l'abolizione dei posti di presenziamento nei passaggi a livello e con la istituzione dei guardalinee. Le conseguenze economiche non furono perciò dannose per l'Amministrazione Ferroviaria, risultando sufficienti per il nuovo servizio gli ex guardiani e le ex guardabarriere. Nei pochi passaggi a livello che sono ancora presenziati fanno in generale servizio due G. barriere ed un guardiano. L'onere che ne è provenuto, cioè di una guardia barriera in più è largamente, compensanto dai posti di guarda barriera soppressi.

Col nuovo servizio di linea a mezzo di guardalinea e coll'abolizione dei posti di guardia, sono rimasti in massima scoperti i servizi di occupazione e spegnimento dei dischi. Ad essi provvede in parte il Servizio Lavori ed in parte il Servizio Movimento. Per evitare contestazioni nell'accertamento delle irregolarità si propone che il servizio dischi, semafori, ecc., passi al Servizio del Movimento.

LAVORI IN CONTO PATRIMONIALE

Contratti. — Per la limitazione della giornata di lavoro ad otto ore, quasi tutti i contratti esistenti con le ditte assuntrici dei lavori appaltati furono dovuti rivedere e fu dovuto provvedere pure alla compilazione di proposte suppletorie per avere a disposizione le somme necessarie per non arrestare i lavori. Ne conseguì un lavoro immane. L'onere conseguente per questo all'Amm.ne Ferroviaria ed allo Stato non è apprezzabile da funzionari che si trovano alla periferia. Si ritiene però che la somma occorsa sia abbastanza rilevante e che si aggiri circa al 30 % di quella stanziata, tenendo conto anche della minor produzione di lavoro verificatosi.

DIRIGENZA E PERSONALE DI UFFICIO

La compilazione dei turni e dei nuovi orarî causò un maggiore lavoro non solo ai Dirigenti, ma anche agli Uffici, perchè si fu costretti ad esaminare tutte le molteplici questioni promosse dal personale e tutti gli inconvenienti provenienti dalla applicazione di una legge poco pensata prima della sua promulgazione ed applicazione. Ciò non pertanto, il personale di dirigenza e degli uffici non fu aumentato ed il maggior lavoro da esso fatto non fu nè considerato nè compensato.

Digitized by Google

CONCLUSIONE

L'applicazione delle 8 ore di lavoro portò l'aumento del 37 % del personale di trazione e dei treni, l'aumento del 60 % del personale addetto ai servizî di presenziamento (untori, pulitori, manovratori, accenditori, ecc.), e l'aumento del 32 % del personale operaio dei depositi, dei servizî tecnici del Movimento. Pel Servizio di linea all'aumento del 32 % dei cantonieri o fu provveduto con gli ex-guardiani, avventizî e coll'affidare a cottimo la revisione dell'armamento.

La legge fu emanata nell'aprile del 19 e fu applicata nei varî servizî non contemporaneamente. L'assunzione degli ex avventizî ed avventizî, dei mutilati e degli ex combattenti, resa obbligatoria per decreti, fu compiuta non in relazione ai bisogni della azienda, in modo che le situazioni numeriche del personale dal 1914 in poi non rappresentano il vero fabbisogno per l'esercizio. La differenza del personale esistente fra gli anni 1921-1919 non può quindi rappresentare l'onere proveniente dalla applicazione della legge sulle 8 ore di lavoro e per i riposi settimanali. Si ritiene che per i bisogni del traffico attuale sia più che sufficiente il numero del personale esistente al 1914 e perciò colle percentuali sopra indicate l'onere proveniente dalla legge sulle 48 ore settimanali dovrebbe essere data dal seguente:

QUADRO N. 1

Gruppi di personale					Personale in soprannumero al 1921	
	Servizio Movimento					
Riparti tecnici . .	984 (1 + 0,32) =	984 +	314 =	1298	1736 — 1298 =	+ 438
Stazioni	39295 (1 + 0,60) =	39295 +	23577 =	62872	67904 — 62872 =	+ 5032
Treni	11603 (1 + 0,37) =	11608 +	4293 =	15896	24904 — 15866 =	+ 9008
			28184		.	+ 14478
	Servizio Trazione					
Operai	4658 (1 + 0,32) =	4658 +	1490 =	6148	15501 — 6148 =	+ 9353
Deposito	10398 (1 + 0,37) =	10398 +	3847 =	14245	11918 — 14245 =	— 2327
Conduttori locomot.	6200 (1 + 0,32) =	6200 +	1984 =	8184	10426 — 8184 =	+ 2242
Officine.	9200 (1 + 0,32) =	9200 +	2944 =	18144	12285 — 12144 =	+ 141
Verificatori, ecc. .	2845 (1 + 0,60) =	2845 +	1707 =	4552	4037 — 4552 =	— 415
	1274 (1 + 0,60) =	1274 +	407 =	1681	2067 — 1681 =	+ 836
			12379			+ 12122
	Servizio Lavori					— 2742
Cantonieri. . . .	27000 (1 + 0,32) =	27000 +	8960 =	35960		+ 9380
Guardiani e Guardabarriere				8000		
				43960	47801 — 43960 =	+ 3841
	Magazzeno					
	2793 (1 + 0,32) =	2793 +	893 =	3686		
	Elettrificazione					
— —	— —	—	—			
	ESERCIZIO FERROVIE SECONDARIE					
	516 (1 + 0,32) =	516 +	165 =	681	971 — 681 =	+ 290

Digitized by Google

Cioè:

Per Servizio Movimento agenti in più	28.184
» » Trazione » »	12.379
» » Lavori » »	8.960
Magazzini » »	893
Personale elettrificazione	?
Per il personale delle Delegazioni di Trento, Trieste e Sassari	?
Per il personale delle Ferrovie secondarie	290
Agenti in più	50.706

Che a L. 11.000 in media ognuno importa un aggravio di circa 550 milioni di lire.

Colla scorta del quadro allegato n. 2, confrontando la situazione numerica del personale nell'anno 1921 con quella dell'anno 1914 aumentata adeguatamente per l'applicazione della Legge delle 8 ore e dei riposi quindicinali, come dal quadro n. 1 risulterebbero:

Per il servizio Movimento.	N.	14.478	agenti	in più
Per il Servizio Trazione.	N.	9.380	»	»
Per il Servizio Lavori	N.	3.841	»	»
Per gli altri Servizî senza tenere conto delle delegazioni.	N.	205	»	»
In totale	N.	27.904	»	»

Tale eccedenza è dovuta al fatto che al momento della applicazione della legge delle 8 ore la situazione numerica del personale era superiore a quella dell'anno 1914 per effetto dei Decreti che stabiliscono l'assunzione coattiva degli invalidi mutilati, il rendimento dei quali è limitatissimo, degli ex avventizî ed ex combattenti come si è già sovra ricordato. L'onere della Legge delle 8 ore è dunque superiore a quello esposto.

Non vi è alcuna ragione per non eseguire una prima riduzione di personale che si aggiri attorno alla cifra di 27.000 agenti.

Applicando ragionevolmente e liberamente la Legge delle 8 ore con le modificazioni sopra enunciate si possono ottenere nuove economie specialmente nel personale dei treni e di stazioni e di verifica.

Tale nuova riduzione potrà risultare di circa 10.000 agenti ancora.

Complessivamente si potrà ridurre il numero degli agenti di 37.000 e quindi realizzare un'economia di circa 380 milioni.

Per concretare tali economie, sopra ogni cosa occorre che l'azienda sia guidata e retta da mente eminentemente tecnica, pratica dell'industria dei trasporti e che venga allontanata ogni influenza politica e parlamentare almeno per tutto il tempo necessario a compiere la riduzione concretata. Altri maggiori economie possono essere realizzate semplificando l'azienda ma di ciò potrà trattarsi altra volta.

Digitized by Google

QUADRO N. 2

GRUPPI DI PERSONALE	Personale addetto all'esercizio					Differenza per % fra gli anni 1921 e 914	Differenza per % fra gli anni 1921 e 918	Personale non addetto all'esercizio				
	1914	1918	1919	1920	1921			1914	1918	1919	1920	1921
Personale tecnico ed amministrativo degli uffici:												
Direzione Generale	4.646	3.970	5.698	5.579	5.678	+ 22	+ 43	1.097	735	881	918	1.199
Compartimenti e delegazioni	8.257	6.873	9.141	9.707	9.938	+ 20	+ 44	298	213	288	183	144
Totali	12.903	10.843	14.839	15.286	15.616			1.395	948	1.169	1.101	1.343
Personale subalterno degli uffici:												
Direzione Generale	862	712	961	901	883	+ 02	+ 24	700	445	509	81	10
Compartimenti e delegazioni	1.272	1.083	1.289	1.355	1.280	+ 0.06	+ 18	12	18	16	4	
Totali	2.134	1.795	2.250	2.256	2.163			712	460	535	85	111
Personale esecutivo:												
Movimento e traffico:												
Personale operaio del Servizio Generale	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Riparti Tecnici	984	1.018	1.316	16.87	1.736	+ 76	+ 69	—	—	—	—	—
Stazioni	39.295	43.519	49.789	64.347	67.904	+ 72	+ 56	—	—	—	—	—
Treni	11.603	15.177	16.714	19.934	24.944	+ 115	+ 64	—	—	—	—	—
Materiale Trazione;												
Personale operaio del Servizio Generale	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Depositi locomotive	4.658	7.539	9.866	14.015	15.501	+ 234	+ 105	—	—	—	—	—
Condotta locomotive	10.398	11.045	11.037	11.428	11.918	+ 11,40	+ 07	—	—	—	—	—
Officine depositi e squadre rialzo	6.200	6.457	7.828	10.625	10.426	+ 68	+ 61	—	—	—	—	—
Officine di grande riparazione	9.200	8.775	9.628	11.135	12.285	+ 33	+ 40	—	—	—	—	—
Verifica untura pulizia	2.845	2.386	2.961	3.875	4.037	+ 42	+ 69	—	—	—	—	—
Trazione elettrica (depos. condotte officine)	1.274	1.223	1.306	1.409	2.067	+ 62	+ 49	—	—	—	—	—
Lavori:												
Personale del Servizio Gen.	—	—	110	101	115	—	—	—	—	—	—	—
Officine Apparati Centrali di Milano e materiale fisso di Pontassieve	—	—	—	—	—	—	—	312	287	—	380	423
Linee	40.755	37.059	4.943	47.489	47.801	+ 17	+ 29	3.803	2.085	—	3.182	3.236
Personale e affari generali — Personale operaio	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Approvvigionamenti, Magazzini, Agenzie marittime	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Fabbriche mattonelle, Depositi combustibili	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Costruzioni — Personale operaio	2.793	2.905	3.587	3.853	3.601	+ 32	+ 23	—	—	—	—	—
Unità speciali: Elettrificazione:												
Esercizio impianti linee elettrificate	412	—	—	1.059	1.599	—	—	312	—	—	—	—
Cantieri pei lavori di elettrificazione di Bologna e di Prenestina (Roma)	—	134	204	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Costruzioni elettriche	—	668	713	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Esercizio Ferrovie Secondarie (gruppo Sicilia)	516	722	784	784	971	+ 88	+ 34	—	27	—	—	165
Totale personale esecutivo	131.431	140.561	176.081	191.979	206.186			4.484	2.399	—	4.564	4.928
Totale generale	146.468	153.561	181.200	209.521	223.965			6.591	3.807	—	5.750	6.382

Digitized by Google

II.

LE OTTO ORE DI LAVORO NEL SERVIZIO FERROVIARIO

(Ing. ANGHILLERI, Capo Divisione al Movimento).

1. — Applicazione e inconvenienti.

Nel servizio del Movimento e Traffico l'applicazione delle 8 ore di lavoro al personale esecutivo (quello d'Ufficio seguiva già l'orario di 7 ore al giorno) venne iniziata il 1° luglio 1919 e gradatamente estesa fino a tutte le categorie al 1° maggio 1921.

Come è noto, la riduzione del lavoro a 48 h settimanali era stata invocata dalle organizzazioni operaie sia per diminuire la disoccupazione, sia per rendere il lavoratore meno stanco e la sua opera più utile, e sia per concedere ad esso congruo tempo per migliorare la sua istruzione.

La procedura adottata per la relativa applicazione al personale ferroviario dimostrò l'intenzione di affrettare il godimento dell'orario ridotto al maggior numero di agenti addetti ai servizî più facilmente disimpegnabili da elementi nuovi occorrenti in rinforzo. Ne furono, infatti, immediatamente favorite le categorie di personale più umili e numerose (manovali, operai) e, stante la necessità di colmare le lacune lasciate dalle effettuate riduzioni d'orario da 12 . 11 . 10 ore a sole 8, l'aumento della mano d'opera si rese assai notevole, tanto da assumere la proporzione di uno ogni due agenti nei casi frequenti in cui il servizio doveva ininterrottamente disimpegnarsi nel corso delle 24 ore.

Prima, però, che il provvedimento venisse attuato in tutta la sua efficienza e cioè a tutte le categorie del personale attivo, si dovette provvedere a dirimere ed attenuare al più possibile gli inconvenienti derivanti dai diversi trattamenti d'orario fra agenti di diverse qualifiche ma aventi numerosi contatti e rapporti reciproci, essendo venuto a mancare il precedente collegamento di attribuzioni e prestazioni alle consegne per cambio turno e rilievi ecc.

Tale diverso trattamento d'orario non mancò, poi, di provocare malcontento negli ambienti più intellettuali del personale esecutivo, poco disposti ad adattarsi a seguire per un certo periodo di tempo l'orario primitivo più gravoso, mentre le 8 ore di servizio dovevano essere assicurate ai semplici manovali al 1° luglio 1919 e non oltre. Numerose lagnanze pervennero, al riguardo, anche da dirigenti non tanto preoccupati dal dover fare maggior servizio, quanto dal fatto del loro menomato prestigio, di fronte ai dipendenti, meglio trattati, senza alcun plausibile motivo e perciò a detrimento della disciplina.

Ma allorquando la riduzione delle ore di lavoro risultò completa, gli inconvenienti emersero più numerosi e palesi.

Digitized by Google

Avantutto l'aumento stragrande degli agenti venne a gravare troppo notevolmente le spese d'esercizio, il cui rendimento, pur troppo, non fu migliorato.

Da uno studio dettagliato fatto allora è risultato che per l'applicazione delle 48 ore settimanali di lavoro al personale di movimento, telegrafo e deviatoi, occorreva l'aumento di 32 agenti per 100

al personale di manovra e manovalanza	occorreva l'aumento	di 28	agenti	per 100
» delle gestioni	»	»	di 31	»	»
» in totale	»	»	di 30½	»	»

Si notò che mentre in alcuni lavori della officina si può razionalmente giungere ad ammettere la convenienza di ridurre la giornata di lavoro agli stessi effetti di una miglior produzione, invece pel nostro personale esecutivo non vi erano, se non in linea d'eccezione, lavori così intensi, continuativi ed estenuanti da giustificare riduzione di durata di lavoro. E siccome per tali casi eccezionali fino dal 1914 (R. D. 20 agosto 1914, n. 993) erasi provveduto a limitare il lavoro a 8 ore (pei dirigenti di movimento e pel personale di manovra in condizioni di servizio intenso, gravoso e continuato) così si è verificato spesse volte il fatto che la riduzione dell'orario a certe categorie di personale ha influito nel senso di diminuire, anzichè accrescere l'utilità delle loro prestazioni. Per molti casi queste compendiavano un lavoro assai limitato nel corso della giornata di servizio, di regola commisurata a 11 e 12 ore: la maggior parte di questo tempo era di effettiva presenza, ma non lavoro. In condizioni simili erano i guarda-barriera che dovevano chiudere i cancelli ad ogni passaggio di treni, riposando fra un treno e l'altro, i manovali delle piccole stazioni, che dovevano sei od otto volte al giorno disporsi a caricare o scaricare qualche collo od a bucare o ritirare i biglietti quando arrivava un treno, In condizioni analoghe trovavansi molti altri agenti, e, per tutti, il loro servizio, ridotto a 8 ore, non è suscettibile di maggior intensificazione e rendimento, anche con ogni buona intenzione degli interessati, i quali, anzi, vanno man mano abituandosi a limitare le loro prestazioni al più possibile, rivolgendo le loro energie ed il loro maggior tempo disponibile ad altre occupazioni proficue, se trattasi di agenti attivi e di buona volontà, oppure all'ozio ed alla dissipazione se con tendenza al vizio.

A ciò aggiungasi che, dal personale dei treni, la giornata di 8 ore difficilmente può esigersi in realtà, perchè nella formazione dei turni bisogna combinare i servizî in relazione all'orario dei treni e spesso questi hanno una circolazione sulle linee tale da impedire l'opportunità di provvedere alla loro scorta senza sensibile perditempo. Talchè raro risulta il caso di poter ottenere un rendimento medio pari a 7 ore, ivi compresa la presenza prima della partenza e dopo l'arrivo dei treni, i viaggi a scosso prima del servizio e simili, quantunque i continui rimaneggiamenti dei turni vengano operati anche allo scopo di ottenere migliori risultati.

Per ovviare agli inconvenienti su indicati, senza peraltro trascurare l'importanza dei criterî d'ordine sociale ai quali fu ispirata la questione della giornata di 8 ore di lavoro, bisognerebbe far luogo a provvedimenti di due serie:

a) d'ordine diretto, mitigando la portata delle disposizioni teoriche e poco pratiche in vigore.

Digitized by Google

b) d'ordine indiretto, procurando di opportunamente invogliare il personale a fornire più utili prestazioni.

Si proporrebbe pertanto che, pur tenendo fermo il principio di non ritornare alla giornata con periodo lavorativo prolungato fino a 11 e 12 ore, fosse stabilita in ore 10 la massima prestazione normale del personale tenuto ad un lavoro effettivo commisto a periodi di semplice presenza in servizio, limitando a sole ore 8 il servizio degli agenti obbligati ad un lavoro intenso e continuato, sia manuale che intellettuale.

Il rendimento del personale verrebbe così ad aumentare sensibilmente. Ma esso sarebbe suscettibile di nuovo miglioramento notevole qualora il personale venisse incoraggiato e sollecitato a rendere più utile la propria opera, mediante un sistema di premi e compensi speciali da erogarsi in relazione alla qualità e durata delle effettive prestazioni e non in base alla semplice presenza in servizio.

Di recente venne pubblicato che l'on. Ministero dei LL. PP. avrebbe modificato le norme per il pagamento delle competenze accessorie al personale dei treni, allo scopo di commisurarne i compensi in proporzione dell'utilità delle loro prestazioni effettive, pur tenendo conto delle condizioni più o meno onerose del relativo servizio.

È noto che da parte delle organizzazioni del personale sono già stati prodotti reclami e lagnanze avverso l'applicabilità di siffatti criterî di massima.

Epperò sarebbe opportuno e conveniente che il Collegio Sindacato degli Ingegneri, nell'interesse del Servizio Ferroviario e della Nazione, avesse a far sentire la sua autorevole voce, per appoggiare l'iniziativa ministeriale e caldeggiarne l'adozione in tutti i casi possibili, pur mitigando le disparità di trattamento che può determinare, inquantochè l'opinione pubblica verrebbe diversamente influenzata dagli argomenti di coloro che sono interessati a sostenere i desiderati di particolari classi di cittadini, anche a pregiudizio del benessere generale della Nazione.

2. — Scarso rendimento dell'agente ferroviario e mezzi capaci di migliorarlo.

Come si è detto, la riduzione dell'orario alle ore 48 di lavoro settimanale ha sensibilmente diminuito il precedente rendimento del personale ferroviario.

Altra diminuzione ebbesi in ragione diretta dell'affievolimento della disciplina per ripercussione delle condizioni generali della mano d'opera in questi ultimi anni. Ora, però, bisogna ammettere nella più numerosa parte del personale una seria e promettente ripresa del senso del dovere, che non manca di dare buoni frutti.

Occorre perciò incoraggiare la favorevole disposizione delle masse, premiando i più volenterosi e meritevoli con compensi di cointeressenza, non ragguagliati a semplici presenze in servizio, ma in correlazione all'effettivo lavoro disimpegnato ed alla maggior utilità del medesimo e procurando, nel tempo stesso, di rendere più snello e semplice lo svolgimento dei varî servizî, utilizzando il personale, debitamente istruito ed abilitato, ai servizî stessi, senza i vincoli di molti specializzazioni di categorie e mansioni, che inceppano ogni iniziativa intesa al miglioramento dell'esercizio ferroviario.

Digitized by Google

E siccome i provvedimenti di siffatta natura non potrebbero avere che graduale attivazione, mentre urgerebbe che questo miglioramento fosse affrettato al più possibile, così farebbe mestieri escogitare altri espedienti più radicali.

L'esperienza insegna che il personale delle amministrazioni statali, anche nella più favorevole delle condizioni, non rende mai quanto la mano d'opera delle aziende private. E, poichè non pare ora fattibile il ritorno della grande rete ferroviaria italiana all'industria privata, bisognerebbe ridurre l'esercizio statale al minimo possibile, sia pure ai soli servizî strettamente inerenti alla circolazione dei treni, affidando l'espletamento dei servizî sussidiarî o complementarî a speciali Imprese o Cooperative, da costituirsi nei singoli impianti, con tutte le necessarie garanzie per la tutela degli interessi delle ferrovie dello Stato e del pubblico. Le medesime Ferrovie avevano in addietro favorito la formazione di apposite Cooperative di lavoratori, specialmente per le operazioni facchinaggio nei grandi Scali, che non diedero cattivi risultati.

Si tratterebbe ora di ritornarvi su d'intensificare il sistema nei grandi centri e di estenderlo ad altri. Come pure sarebbe opportuno di estendere nelle città la formazione di Agenzie per la vendita dei biglietti, per la presa e tassazione dei bagagli, merci, ecc.

In quanto poi ai piccoli impianti, ove pochissimi agenti di solito sono addetti, più per fare atto di presenza che per prestare un vero e proprio lavoro redditizio, si potrebbe senz'altro addivenire a disabilitazioni dal Servizio di Movimento, affidando il disimpegno degli altri servizî tutti alla cura e responsabilità di speciali Assuntori, precisamente come in qualche caso si è già ottenuto con non indifferente vantaggio per l'Amministrazione, utilizzando all'uopo i pensionandi.

Analoghi risultati si potrebbero ottenere affidando al personale viaggiante le operazioni di manovra e di carico e scarico delle merci dai treni nelle piccole stazioni onde poter diminuire in parte il personale di manovalanza.

Una migliore utilizzazione del personale si dovrebbe ottenere introducendo largamente impianti centralizzanti il comando nelle stazioni, e la manovra degli scambi, e con l'estendere il blocco ed il telefono ed i mezzi meccanici di sollevamento e pel movimento dei veicoli.

3. — Provvedimenti intesi a semplificare la gerarchia ferroviaria nei gradi superiori.

Un maggior decentramento di facoltà porterebbe anch'esso ad una diminuzione di lavoro amministrativo ed a maggior semplicità e snellezza di servizio, sebbene, ritiensi, non possa dare un sentito risparmio nel numero dei funzionarî che, in proporzione al personale esecutivo, trovasi già abbastanza ridotto.

Digitized by Google

III.

SULLA APPLICAZIONE DELLE OTTO ORE AL SERVIZIO FERROVIARIO

(Relazione della Circoscrizione di Bologna, dei Delegati Ing. MAZIER, Capo Divisione alla Trazione e Ing. FELICE CORINI, Ispettore Principale del Movimento).

1. — Troppo note sono le conseguenze derivate all'esercizio ferroviario dall'applicazione del principio delle 8 ore di lavoro, per discuterne ancora, tanto più se si pensa che a tale applicazione si venne in seguito a pareri espliciti di sanitarî e che il principio delle 8 ore è ormai dogma apparentemente universale.

Ma se si può ammettere che *un vero lavoratore* lavori 8 ore su 24, è assurdo che il guardiano d'un dormitorio, un guardiasale, un deviatore o un manovale nelle piccole stazioni, e tanti e tanti altri agenti passino 8 ore di presenza in servizio per avere guadagnata la giornata.

Fu errore quindi estendere *a tutti indistintamente* gli agenti ferroviari l'applicazione del principio delle 8 ore, e sarebbe assai bene poter distinguere (nell'assegnare l'orario di servizio ai singoli agenti) le ore di effettivo servizio dalle ore di sola presenza, calcolando ad esempio queste ultime per metà, in modo da consentire orari di 10 o anche di 12 ore laddove i periodi lavorativi nelle 24 ore sono frammezzati da periodi di sola presenza in servizio. Con tale sistema ad esempio, in una piccola stazione avente un'interruzione di servizio notturna di 4 ore, il servizio di manovalanza potrebbe essere coperto con 2 soli agenti in luogo di 3.

In molte piccole stazioni di linee secondarie, l'ozio continuato dei capi stazione ed altri agenti è solo interrotto da qualche minuto di lavoro. E questi agenti hanno lo stesso orario, gli stessi riposi e gli stessi proventi di quelli che veramente si affaticano nei grandi scali.

Ad ogni modo un notevole temperamento potrebbe essere portato alle disposizioni della legge sulle 8 ore, applicandola nel senso che gli agenti sono obbligati a fare 48 ore settimanali, suddivise opportunamente nei 6 giorni lavorativi della settimana, a seconda delle esigenze del servizio, come si è già cominciato a fare per il personale di macchina, pur attraverso le difficoltà e gli stiracchiamenti della Commissione consultiva del personale pei Turni di servizio.

Occorrerebbe quindi modificare radicalmente il Decreto che stabilisce le norme per la compilazione dei turni, la successione dei riposi nelle 24 ore e quelli periodici. È necessario insomma che cessi questa turlupinatura di gente che ogni momento grida all'attentato al principio delle 8 ore, mentre noi sappiamo che si tratta di difendere l'ozio delle 3 e delle 4 ore.

Altro notevole riparo agli inconvenienti della legge sulle 8 ore potrebbe essere portato, dopo sfollata l'Amministrazione di tutto il personale esuberante, attuando — laddove ciò è possibile — opportuni sistemi di appalto o di cottimo pei diversi servizî, e ciò data la evidente impossibilità di annullare l'attuale con-

Digitized by Google

tratto di lavoro e la stabilità degli agenti; giacchè solo *l'interesse immediato e diretto* potrà indurre l'attuale lavoratore a dare tutto ciò che può all'Amministrazione, *oltre a lavorare effettivamente nelle* 8 *ore d'orario ufficiale*, interesse che ora manca nei nostri agenti perchè ormai tutti pagati a presenze e con paghe superiori a quelle del mercato.

2. — Lo studio dei mezzi idonei a migliorare il rendimento dell'agente coinvolge un problema molto più generale che non sia quello dei soli ferrovieri. È ormai tutta la massa dei « lavoratori » abituata a facili e abbondanti guadagni, che oppone compatta una resistenza insuperabile al ritorno di più razionali ordinamenti nell'interesse assoluto del paese, giacchè ogni riforma viene interpretata tendenziosamente come reazione e lotta del capitalismo contro il lavoratore.

Ottimo provvedimento sarebbe l'integrare lo stipendio con competenze accessorie *da guadagnarsi*, abolire tutte le competenze accessorie garantite in modo irrazionale come al presente, e sostituirle con altrettante da guadagnarsi effettivamente da chi lavora.

Utili risultati potrebbero anche ottenersi praticamente, migliorando il reclutamento dei dirigenti e attuando un più stretto contatto fra il Funzionario organizzatore del lavoro e gli esecutori.

Per limitarci ad esempio, al Servizio Trazione, diremo che i principali mezzi di servizio dell'azienda, e cioè i Depositi locomotive e relative Officine di riparazione, nonchè le squadre di Rialzo sono completamente in mano ad agenti — ottimi, se vogliamo — ma che però non hanno nè preparazione tecnica nè tradizione di lavoro tali da poterne fare dei veri e proprî *organizzatori di lavoro.*

Gli ingegneri di Riparto della Trazione sono troppo occupati e premuti da tutto ciò che costituisce « parte burocratica » per potersi sostituire (*anche in quei pochissimi casi in cui potrebbero farlo*) ai proprî dipendenti — dimodo che *in fatti* i Depositi e le Squadre Rialzo sono in mano dei Capi Tecnici o Capi Squadra, (che provengono dagli operai stessi ch'essi debbono dirigere e ne hanno quindi, senza accorgersene, tutti i difetti tradizionali) ed ai Capi Deposito saliti al grado attraverso ottimi e lunghi servizî di macchina che li avranno resi, certo, ottimi conduttori di locomotive, ma non certo buoni organizzatori d'officina e conoscitori di riparazioni. Per citare un esempio, è nota a tutti la lotta che gli Ingegneri hanno dovuto sostenere per introdurre nella lavorazione l'uso della saldatura autogena, della quale ora non si può più fare a meno.

Il nostro lavoratore è intelligentissimo, di massima attivo e si adatta facilmente alle innovazioni tecniche, *ma non è diretto* e spesso sono i superiori immediati stessi che resistono alle riforme tecniche, alle « novità » come le chiamano con dispregio.

Per porre un rimedio a tale stato di cose, nel caso specifico della Trazione, si indicano due vie: una di effetto immediato, l'altra di più lontano profitto.

La prima è di svincolare l'Ingegnere di Riparto dalla valanga di carte che lo affogano, e farne un vero e proprio « Ingegnere d'Officina » del tipo dell'industria privata, con tutte le responsabilità *dirette* che ora non può avere, e in pari tempo far fare corsi di istruzione obbligatoria ai Capi Deposito, Capi Tecnici Capi Squadra operai, o dagli ingegneri stessi (che così saran tenuti a mantenersi al

Digitized by Google

corrente dei progressi della scienza) o obbligando dette Categorie di personale a frequentare scuole Industriali specializzate.

Riteniamo ad esempio che l'Amministrazione non abbia mai agevolato di massima i proprî dirigenti a visitare Esposizioni Industriali o Fiere Campionarie, nelle quali tanto vi è da imparare.

Il provvedimento a lunga scadenza, sarebbe la modifica dell'attuale sistema di reclutamento dei Dirigenti.

I capi Deposito dovrebbero essere scelti con opportuni titoli e designati già fin da quando sono allievi fuochisti, perchè la loro mente si abitui alla dirigenza ed all'organizzazione dei lavori, nè dovrebbero poter dirigere un Deposito se non dopo avere, oltre al servizio di macchina, lavorato qualche anno in qualità di C. Sq. Operai e di C. Tecnici.

I Capi Squadra e i Capi Tecnici pure dovrebbero essere assunti con analogo criterio e dovrebbero a loro volta aver fatto il macchinista.

3. — Per semplificare la gerarchia ferroviaria nei gradi superiori, occorrerebbe affrontare il problema delle piccole Direzioni d'Esercizio autonome, e la questione delle funzioni degli attuali Capi Compartimento, modificandone radicalmente le mansioni in modo da dar loro effettiva ingerenza nei tre servizî e facoltà deliberative nelle questioni di massima che sorgono continuamente, ovvero sopprimendo addirittura il grado.

Si ritiene tuttavia che non nei *Gradi superiori* o almeno *non soltanto* nei Gradi Superiori della gerarchia ferroviaria occorrerebbe portare modificazioni per semplificare il servizio.

È tutto l'attuale sistema amministrativo, ingombrante e farraginoso, che occorrerebbe modificare, per evitare ad esempio che una lettera passi per numerosissime mani prima di giungere a chi di ragione.

L'attuale ordinamento amministrativo è semplicemente assurdo, e assorbe l'attività di numerosissimi Ingegneri che formano un diligente e zelante Corpo Tecnico, sciupato in massima parte per la trattazione di pratiche che dovrebbero essere sbrigate da agenti dal ramo amministrativo.

Gli ingegneri dovrebbero essere messi in condizioni di lavoro tale da permetter loro di svolgere quell'opera preziosa di organizzazione ed istruzione tecnica e morale che tanto profitto darebbe all'Amministrazione.

Lasciare l'Ingegnere in contatto diretto col lavoratore potrebbe dare eccellenti risultati, perchè i sentimenti di stima, di affezione, di gratitudine che l'Ingnere potrebbe risvegliare nell'animo del lavoratore, formerebbe oltre tutto una barriera efficacissima all'opera deleteria dei demagoghi che ora tutto possono sulle masse.

Si esprime comunque il parere che sia necessario *decentrare*, nel senso di dare maggiori facoltà alla *periferia* lasciando *al centro* le sole importantissime funzioni di alta direzione, ed esigere che i Funzionarî tutti, alla periferia, assumano responsabilità dirette, ma nello stesso tempo che siano loro date *le facoltà*, *l'autorità* ed *i mezzi* necessarî per assolvere il proprio compito.

4. — Per quanto riguarda le Officine Veicoli, riportiamo integralmente quanto ci scrive un Egregio Funzionario, competentissimo in materia:

Digitized by Google

« Trasmetto qui appresso il mio modesto contributo in merito a quanto si chiede con la circolare in data 28 marzo 1922.

Non avendo competenza sufficiente nella parte dell'esercizio, mi limiterò alla parte del ramo Officine in cui si è sviluppata massimamente la mia carriera.

1° — *a*) L'orario ridotto a 8 ore ha avuto anche per le officine la conseguenza di ridurre la produzione, per mantenere la quale al grado di prima si è dovuto aumentare le maestranze e conseguentemente in relazione anche il personale tecnico di sorveglianza con una spesa maggiore per l'Amministrazione di almeno un terzo di quella di prima.

Le 8 ore devono essere tutte di effettivo lavoro senza alcuna tolleranza, anche considerando che nelle officine generalmente il lavoro è fatto a cottimo, cioè in base a tempi fissati in un tariffario generale e uguale per tutte le Officine.

Da parte delle maestranze si cerca però, eludendo la sorveglianza, di ritardare l'attacco al lavoro e di anticipare il distacco dal lavoro sia coll'indugiare nel vestirsi da fatica sia col lavarsi e rivestirsi per l'uscita prima del segnale della cessazione del lavoro: in altre parole si cerca appunto di ridurre le otto ore lavorative ad 8 ore tra lavoro e presenza in servizio.

b) Per ovviare nelle officine all'inconveniente che tende a ridurre il lavoro utile al di sotto delle 8 ore, è necessario che le officine siano dotate d'un apposito spogliatoio e lavatoio nel quale l'operaio si cambia d'abiti, si pulisce e che viene chiuso qualche minuto prima del segnale del principio del lavoro ed è aperto al segnale preciso della fine del lavoro medesimo.

Inoltre per impedire ogni tentativo di cercata inoperosità si rende indispensabile una più attiva e diligente prestazione da parte del personale tecnico addetto alla sorveglianza, quando questo abbia una maggiore comprensione del proprio delicato e importante mandato di fiducia affidatogli dall'Amministrazione; ma in pari tempo esso si senta sostenuto e rafforzato dalla facoltà di poter applicare per le mancanze più comuni ma anche d'una certa gravità misure repressive senza bisogno del farragginoso procedimento attuale che toglie ogni effetto alla troppo tardiva punizione.

Naturalmente è necessario che il personale addetto alla sorveglianza possegga un grado di istruzione superiore all'attuale e sia scelto con criterî di maggior esigenza specialmente dal lato morale tenendosi conto di tutta la sua carriera precedente. Evidentemente la più rigorosa dovrebbe essere la scelta del personale del 1° grado della categoria di sorveglianza.

2° Lo scarso rendimento dell'agente nelle officine è dato:

a) dal sistema di reclutare le maestranze le quali vengono assunte subito in ruolo, con un solo anno di prova che non è sufficiente a provare; per cui tali agenti acquistano subito coi vantaggi economici la sicurezza del posto, e per perderlo, bisogna commettano mancanze infamanti. Ne viene che i meno tepidi al lavoro non hanno lo spauracchio del licenziamento per scarsa produttività, come avviene nell'industria privata.

b) dall'esagerata retribuzione stabilite dalle nuove tabelle organiche, in cui, per colmo di errore, si è conglobato quasi tutto il guadagno che l'operaio fa-

Digitized by Google

ceva nel lavoro a cottimo; sicchè è scemato o quasi scomparso l'unico incentivo a una proficua produzione e a evitare inoperosità.

c) dall'essere retribuiti anche per assenze dovute a malattie e infortuni leggeri, per cui i meno coscienziosi ne abusano per starsene a casa, essendo per di più sicuri della correntezza eccessiva dei medici di riparto che in generale compiono un servizio assai incompleto.

Data l'alta retribuzione che gli operai percepiscono, essi non soffrono danno dallo star fuori servizio e quindi vi è un incentivo in questo senso fingendo indisposizioni difficilmente controllabili o ferendosi leggermente a posta. Fuori servizio poi molti trovano modo di aumentare il loro provento col lavorare per conto proprio.

I mezzi per migliorare il rendimento dell'agente, rimovendo le cause suaccennate sono:

a) eliminare senza misericordia gli elementi parassiti e sfruttatori dell'Amministrazione basandosi sulla *frequenza* delle assenze per congedo straordinario, per malattie brevi e facilmente invocabili e per ferimenti lievi e per assenze arbitrarie consuetudinarie, e inoltre sulla abituale indolenza in servizio con altri motivi denotanti una specifica e ben chiara deficenza.

b) rendere gradualmente le maestranze affatto avventizie, salvo una piccola parte scelta tra i migliori elementi per capacità, intelligenza, moralità e attitudine di dirigenza la quale passerebbe in ruolo dopo un congruo tempo. Tale parte si presterebbe per ricavare l'adatto personale tecnico di sorveglianza.

La tema del licenziamento in ogni momento, e la prospettiva di passare stabili e fare carriera sarebbero due spinte potenti che servirebbero ad avere sempre una maestranza disciplinata, laboriosa, assidua e produttiva.

c) rendere la retribuzione gradatamente pari a quella corrisposta alle maestranze dell'industria privata occupate in lavori analoghi.

d) togliere la mercede nel caso di qualsiasi assenza, corrispondendo tutt'al più una specie di adeguato sussidio nel caso di malattia che superino i 10 giorni di degenza: in ogni caso un trattamento non diverso da quello che usa praticare l'industria privata.

e) organizzare diversamente il servizio sanitario in modo che questo abbia la possibilità di seguire ed effettuare frequenti controlli, anche a domicilio, della malattia degli agenti. Potrà tale servizio costare così molto di più che coll'attuale sistema dei medici di riparto (che dovrebbero essere soppressi), ma il vantaggio che se ne otterrebbe in tutti i rami dell'Amministrazione sarebbe largamente compensativo.

f) abbondare nell'impiego di macchine e mezzi meccanici che implichino un risparmio di mano d'opera sensibile oltre il guadagno di tempo.

g) concretare un regolamento disciplinare chiaro, severo e facilmente applicabile che sia di valido ausilio al personale di sorveglianza e dirigenza nel mantenere l'ordine e nel favorire il rendimento.

h) istituire una scuola per il completamento dell'istruzione intellettuale e tecnica degli operai in pianta, che desiderano frequentarla. Dai migliori elementi di tale scuola potranno scegliersi gli agenti che si ritengono adatti alla carriera della sorveglianza (Capo Squadra, Capo tecnico, Segretario tecnico).

Digitized by Google

3° — Le officine devono dipendere direttamente dal Servizio, ramo della Direzione Generale; per cui la gerarchia è assai semplice. Nelle officine piccole (cioè con un numero di agenti fino a 350) il Capo dell'Officina avrebbe il grado di ingegnere Capo, con alla sua dipendenza un ingegnere.

Nelle officine grandi (cioè con un numero di agenti superiori a 350) il dirigente dell'officina avrebbe il grado di Capo Divisione con sotto di se uno o due ingegneri capi e due o tre ingegneri secondo l'importanza dell'officina.

Naturalmente alle officine grandi sarebbero sempre promossi gli ingegneri capi delle piccole officine, mentre gli ingegneri Capi a dipendenza dei Capi Divisione passerebbero ad essere titolari di officine piccole. In altri termini la promozione a Capo Divisione richiederebbe la condizione che il promovendo abbia effettuato il passaggio da una officina grande dove era a dipendenza, a una officina piccola come titolare.

Gli ingegneri alla nomina di ingegneri capi dovrebbero passare continuando a dipendere dal Capo Divisione.

Gli scambi dei detti funzionarî dovrebbero avvenire inoltre in modo che possano impratichirsi tanto del ramo locomotive che del ramo veicoli. Non è escluso altresì che funzionarî delle Officine passino anche presso gli uffici del Servizio Centrale.

I riparti dell'industria privata dovrebbero dipendere direttamente dalle officine grandi cioè aventi per dirigente un Capo Divisione e dovrebbero esser costituiti di tale importanza che vi possa essere destinato a reggerli un ingegnere capo con uno o due ingegneri secondo il caso.

Le squadre rialzo dovrebbero essere ricondotte alla loro vera e primitiva funzione, cioè di provvedere alle piccole riparazioni dei rotabili in modo da rimetterli subito nel più breve tempo possibile in circolazione. Fu un errore l'aver trasformato le Squadre Rialzo in quasi officine, perchè vi si fanno lavori che non seguono il criterio e la regola di officina, spesso non si rispettano le prescrizioni e le disposizioni che sono emanate dal servizio Centrale e in massima i lavori che vi si fanno vengono a costare molto di più che in una vera officina ».

Digitized by Google

IV.

LE OTTO ORE DI LAVORO NELL'ESERCIZIO FERROVIARIO

(Ing. EMANUELE CALMA, Ispettore Principale del Servizio Lavori).

Il riconoscimento delle otto ore di lavoro ha segnato una così grande conquista per il proletariato che a me pare vano oggi l'insorgere a contrastarlo.

Esso ha costituito per lunghi anni uno dei numeri del programma proletario, la sua conquista ha segnato una tappa nel divenire sociale.

L'applicazione ha dato luogo a molti inconvenienti e, manifestamente, a una minore produzione della unità uomo.

Il risultato derivatone è stato tanto più grave, in quanto per due lunghi anni un vento di follia ha percosso l'umanità. La bufera si è andata calmando e ancor più si calmerà — lo dicono i segni precursori —, e la ragione riprenderà il sopravvento.

L'attitudine, la volontà di lavorare torneranno, chè altrimenti sarebbe la perdizione, la rovina.

Ammesso il principio delle otto ore di lavoro, viene spontaneo studiarne l'applicazione e correggerne le conseguenze.

Nella organizzazione ferroviaria si sono risentite in misura forse accentuata le dette conseguenze, perchè forse nessun'altra organizzazione ammette un diagramma di lavoro avente istante per istante, ora per ora, giorno per giorno, mese per mese, anno per anno oscillazioni maggiori. Le punte di massimo e di minimo si susseguono e si alternano con irregolare vicenda si che la media di lavoro si allontana da quelle punte notevolmente.

Nei riguardi della produzione pertanto, ammessa l'inviolabilità delle otto ore, viene spontaneo il pensiero che alle otto ore di presenza andrebbero sostituite le otto ore di effettivo lavoro.

Il raggiungere oggi questa sostituzione non sarebbe forse possibile.

Ammettiamo nelle considerazioni successive che non lo sia effettivamente, onde prospettare e tentare di risolvere, dal punto di vista ferroviario, il problema in tutta la sua gravità ed interezza.

Quale potrebbe esserne la risoluzione?

Un unico rimedio in questione di tale momento — è facile il comprenderlo — non esiste.

Esiste invece una serie di rimedî che si integrano e si completano a vicenda.

Il problema è essenzialmente di esercizio ferroviario, manifestandosi quasi insensibile nell'andamento degli organi direttivi.

All'esercizio pertanto, e sopratutto, occorre aver fissa la mente.

Se l'agente presta il suo servizio durante un orario più limitato, è d'uopo intensificare la sua opera.

Quale sprone maggiore dell'interesse?

Digitized by Google

Occorre interessare l'agente ad accelerare il ritmo della sua attività. Primo rimedio pertanto sembrami la cointeressenza per compiere una determinata funzione, estesa per gruppi, o limitata per agenti, oppure il cottimo per un determinato lavoro pure esteso per gruppi o limitato per agente. Occorre ripartire nelle stazioni, nelle officine, negli uffici una certa somma di lavoro: per esempio al commesso delle gestioni, al Capo delle manovre, all'Assistente dei magazzini merci, al Capo tecnico, ai Capi Squadra operai, ai Segretari, agli Applicati ecc., con obbligo di riferire le cause quando, nel limite di tempo assegnato, non hanno portato a termine il lavoro predisposto. Certo le cause possono essere trovate in mille modi, ma chi sorveglia e sa ben valutare il lavoro assegnato sa anche discernere se esse sono o meno attendibili. Nè in tal caso si deve dimenticare che più efficace del controllo del superiore è il controllo dei compagni di lavoro.

E poichè ogni principio ha le sue eccezioni, suggerite da quel buon senso innato che l'educazione e l'istruzione non possono a meno di affinare, parmi che anche il principio delle otto ore, in casi speciali, possa essere vulnerato e che il compenso per ore straordinarie possa costituire un ulteriore rimedio.

Ma il compenso in tal caso non dovrebbe essere saltuario e caduco, ma corrispondere per determinati periodi ad una determinata funzione si che l'agente ne abbia tangibile e prolungata ricompensa.

A beneficare coloro che alla minor produzione derivata dall'applicazione delle otto ore di lavoro non aggiungono le mal controllate e frequenti assenze, potrebbe forse giovare il premio di presenza per scuotere i neghittosi e incoraggiare i solerti.

Altro rimedio sta nell'alleggerire il compito dell'organizzazione ferroviaria spogliandola di quanto havvi di superfluo e di complesso nella sua funzione. Nell'esercizio l'Amministrazione deve limitare il suo compito a quello di vettore e a nulla più e anche in questo compito essa deve cercare di snellirsi e economizzare.

Occorre disabilitare le stazioni quanto più è possibile risparmiando in personale.

Altro rimedio è la sostituzione della mano d'opera con mezzi meccanici. L'applicazione delle otto ore di lavoro ha portato necessariamente all'aumento del numero degli agenti: è d'uopo ricorrere a un succedaneo che ammetta un lavoro per quanto possibile continuativo e che intensifichi l'opera dell'uomo nelle diminuite ore della sua esplicazione. E il succedaneo è la macchina infaticata, pronta ad ogni sforzo che ad essa si chieda.

Apparecchi di sollevamento (grù, montacarichi, tele continue), apparecchi di trazione (arganelli, carrelli, automobili portanti e trattori), mezzi di comunicazione (telefono e telegrafo), apparecchi di comando (dispacifono) nelle stazioni; sistemi di blocco e di segnalamento lungo le linee.

L'elemento uomo dev'essere ridotto al minimo, perchè l'uomo ha bisogni e pretese vieppiù crescenti con l'elevarsi del vivere civile.

E bisogna una buona volta togliere il controllo del controllo, dare responsabilità personale all'individuo si che questi senta la ragione e la importanza della sua opera.

E coll'abolizione del controllo si semplifichi alfine la gerarchia. Nei gradi

Digitized by Google

di effettivo comando ben poche economie si possono raggiungere; il funzionario ferroviario dirigente è già sovraccarico di lavoro si che ben poco di più da lui si può ottenere. L'ulteriore diminuzione andrebbe a scapito dell'amministrazione.

Se una qualche economia può essere fatta, è negli alti gradi della gerarchia ferroviaria: a che tanti Ispettori Superiori di I e II grado senza specifiche funzioni ed attribuzioni, ma tutti raccolti intorno al Direttore Generale che in sè riassume e personifica l'Amministrazione e che ha alle sue dirette dipendenze i veri organi vitali e cioè i Servizi? Gli Ispettori Superiori sono anch'essi personificazioni di quell'ulteriore controllo di cui già si è fatto lamento.

Se si vuole salvare l'Amministrazione si bandiscano una buona volta le influenze politiche e si dischiudano finalmente le porte del Consiglio di Amministrazione alla rappresentanza dei Funzionarî, che dei vanti dell'organizzazione Ferroviaria sono gli ignoti artefici, delle sue manchevolezze le designate vittime.

Digitized by Google

V.

PROVVEDIMENTI ECONOMICI DI ATTUAZIONE IMMEDIATA

(Relazione dell'Ing. GIORGIO VECCHIO, Ispettore del Movimento FF. SS.).

Rammentando le note disastrose condizioni del bilancio ferroviario esposte poco tempo fa alla Camera, sembra che parecchi provvedimenti atti ad apportare una certa economia, quantunque già noti da tempo, non siano stati adottati con quell'estensione che sarebbe ancor possibile pur senza arrecare danni alla sicurezza e regolarità del servizio.

DISABILITAZIONE DELLE STAZIONI. — Com'è noto le stazioni sono presenziate, di massima, da un dirigente (capo o sottocapo stazione) che regola la circolazione dei treni. Nei periodi di minor lavoro le stazioni possono essere « disabilitate e cioè la circolazione può essere regolata dalle stazioni limitrofe: la sorveglianza dei fabbricati, delle merci, ecc. resta in tal caso affidata ad un manovale, risparmiandosi così un dirigente al giorno il quale costa all'amministrazione circa 15.000 lire all'anno. Già fin d'ora il provvedimento è adottato in parecchi casi, ma si potrebbe estendere ancor più, specie se si studiassero gli orari dei treni merci in modo da ridurre al minimo indispensabile quelli circolanti nelle ore notturne, distanziandoli convenientemente.

TRENI VIAGGIATORI. — Dopo il periodo bellico si può dire che vennero ripristinati tutti i treni viaggiatori dell'anteguerra. Il traffico viaggiatori è certamente aumentato ora, rispetto al movimento del *pubblico* durante la guerra, ma è però anche certo che i treni sono troppi e in generale, specie i treni non diretti, nelle prime classi e principalmente nella stagione invernale sono scarsamente utilizzati.

Molti di essi, è vero, sono comodi per una maggior distribuzione nei riguardi delle ore di passaggio, ma in tempi di... deficienza finanziaria, a qualche piccola comodità bisogna pur rinunciare!

Si dovrebbero, in via generale, sopprimere tutti i treni viaggiatori accelerati od amnibus durante la notte. Chi parte od arriva, p. es., alle ore 2 o 3 della notte da stazioni secondarie, di qualche piccola borgata?

SERVIZIO DI MANOVALANZA DA PARTE DEI FRENATORI. — Praticamente il carico e lo scarico dai treni merci vengono fatti dai manovali delle stazioni: perchè non dovrebbero coadiuvare in modo effettivamente utile anche i frenatori i quali durante la sosta (salvo uno di essi che potrebbe occorrere per la sorveglianza del treno) non hanno alcuna mansione da disimpegnare?

La questione non è certo nuova, tutti convengono sulla praticità ed utilità del sistema, ma nulla di concreto, veramente pratico, si è stabilito al riguardo, probabilmente per... paura di urtare la volontà del personale! L'economia derivante non sarebbe forse rilevantissima essendo già il personale di fatica delle stazioni ridotto al minimo nelle nuove piante concretate, ma ne verrebbe maggior

Digitized by Google

sollecitudine al servizio, regolarità nella marcia dei treni, cosa, questa, che è poi vantaggiosa anche allo stesso personale di scorta.

Estensione lavoro straordinario. — Purchè fatto con giusto criterio, rigoroso, sono possibili sensibili economie estendendo la concessione di compenso per lavoro straordinario, solo però quando ciò serva ad evitare aumento di personale nelle piante normali. L'Amministrazione fissa le piante del personale in base alle ore di lavoro desunte dalle statistiche computando un agente amministrativo per ogni 7 ore circa di lavoro effettivo. Se in una stazione, p., es. risultano 16 o 17 ore di lavoro, si concedono spesso 3 agenti, mentre, dando un certo compenso, ne basterebbero due: sarebbe, insomma una specie di lavoro a *forfait*.

Digitized by Google

VI.

RISPOSTA DELLA CIRCOSCRIZIONE DI PALERMO

1° Sul principio delle otto ore non si può ritornare indietro.

Ma poichè non tutte le prestazioni sono della stessa intensità di lavoro, occorrerebbe che al concetto delle otto ore di presenza in servizio venisse sostituito quello del rendimento per otto ore in ogni 24 ore. A tal fine stabilire la mansione tipo, per la quale si ritiene che, in un'ora di presenza, si possa dare il rendimento di un'ora. Se per esempio si stabilisce come mansione tipo quella del personale di macchina di servizio ad un treno in corsa, le ore di presenza delle altre categorie dovrebbero determinarsi applicando dei coefficienti minori o maggiori dell'unità a seconda che trattasi di prestazioni di minore o maggiore intensità.

Il lavoro verrebbe in tal modo più equamente distribuito non solo fra le diverse categorie di agenti, ma anche fra gli agenti di una stessa categoria. Esempio: due turni di locomotive con la stessa media di lavoro settimanale, ma senza viaggi in vettura, l'altro con parecchi viaggi in vettura; quest'ultimo è evidentemente meno gravoso; alle ore di viaggi in vettura dovrebbe applicarsi un coefficiente minore dell'unità.

Le norme per la compilazione dei turni di servizio delle locomotive dovrebbero poi essere tali da consentire, senza eccessivi viaggi in vettura o trasporti permanenti, di poter coprire i servizî di riserva e quelli di rinforzi su piani inclinati in località con sedi di depositi locomotive. Lo stesso dicasi per il servizio dei treni su linee di diramazione, quando la località di diramazione non è sede di Dep. Loc. A tal uopo occorrerebbe elevare la durata del periodo fuori residenza.

2° Per aumentare il rendimento altra soluzione non si ritiene possibile che quella di un ritorno all'antico. Aumenti anticipati e competenze accessorie, che sono state pur troppo conglobate negli stipendî.

3° Per la semplificazione della gerarchia, ritenendosi che si voglia alludere ai più alti gradi, i soci non si sono pronunciati, rimettendo la questione alla Presidenza.

Digitized by Google

VII.

RISPOSTA DELLA CIRCOSCRIZIONE DI FIRENZE

Con riferimento alle circolari in data 24 marzo 1922 e 3 maggio c. a., pregiomi comunicare che sulle questioni da discutere in conformità alla deliberazione presa nella ultima Assemblea dei Delegati tenuta il 19 marzo c. a., i soci di questa circoscrizione intervenuti all'Adunanza indetta presso la sede toscana dell'Associazione Nazionale degli Ingegneri la sera del 3 c. m. hanno espresso i pareri di cui appresso:

1ª *Questione:* Applicazione delle otto ore di lavoro al servizio ferroviario nel senso di chiarire:

a) le conseguenze dell'applicazione di detto regime all'esercizio ferroviario sia nei riguardi tecnici che economici, con speciale rilievo all'interpretazione data a tale regime nel senso di sostituire alle otto ore di lavoro le otto ore di presenza;

b) le proposte per ovviare agli inconvenienti derivati.

Per l'esame della questione conviene considerare tre grandi categorie di personale alle quali il regime delle otto ore viene applicato, trascurando le altre:

a) personale viaggiante in genere addetto all'esercizio ferroviario propriamente detto;

b) personale operaio e tecnico addetto alle Officine di grande riparazione del materiale rotabile o fisso, ad impianti di manutenzione corrente del medesimo materiale o ad altri impianti, dove la misura delle prestazioni rese giornalmente ha carattere presso che costante;

c) personale le cui prestazioni hanno carattere prevalentemente di presenza, di custodia.

Per il personale della prima categoria il regime delle otto ore di lavoro è stato applicato col criterio del massimo di otto ore giornaliere di lavoro e poichè questo non è compatibile con l'orario dei treni, la sua applicazione ha portato a turni di lavoro con un massimo di 40 o 41 ore settimanali e con una media sensibilmente inferiore, pur considerando come lavoro il viaggio che il personale deve effettuare per portarsi alla località dove deve rilevare gli agenti che hanno compiuto il loro turno e pur comprendendo nelle ore sudddette quelle per servizi accessori. La riserva presenziata, senza compiere effettivo lavoro, anche viene considerata come lavoro e quindi per essa non è ammesso un orario superiore alle otto ore.

Il regime delle otto ore al personale della seconda categoria è stato invece applicato regolarmente e soltanto in seguito al rilassamento della disciplina, in conseguenza delle note agitazioni, si sono verificate tolleranze che in definitiva hanno portato l'effettivo lavoro di detto personale ad una media di sette ore e quindi anche ad una diminuzione di produzione. Bisogna però riconoscere che in genere negli impianti dove il lavoro viene assegnato con forme di cottimo, l'intensità della pre-

Digitized by Google

stazione oraria è aumentata in confronto al regime delle dieci ore di lavoro; quindi in effetto la diminuzione della produzione non è stata affatto in proporzione alla riduzione dell'orario.

Nei riguardi infine del personale della terza categoria si hanno casi di prestazioni per le quali, essendo scarsissimo il lavoro manuale od intellettuale da rendere, il regime delle otto ore rappresenta un controsenso, porta ad avere categorie di agenti che, pur essendo giustamente retribuiti, danno, nei confronti con altre categorie, prestazioni proporzionalmente molto inferiori; il che è contrario ad ogni buon criterio di economia e di educazione sociale.

Provvedimenti per migliorare la situazione. — Il principio delle otto ore di lavoro deve essere rispettato di massima, poichè costituisce non solo una delle più ambite realizzazioni di voti espressi dalle masse lavoratrici, ma risponde ormai a criterî di equità e di buona educazione sociale, generalmente adottati.

Però per il personale della prima categoria, al fine di evitare i resultati innanzi citati, si dovrebbe ammettere il criterio delle quarantotto ore settimanali con un massimo di dieci ore giornaliere, adottando quei giusti provvedimenti che possano rendere meno gravose le prestazioni del personale fuori residenza.

Al personale invece della seconda categoria, il suddetto principio deve essere integralmente applicato nel senso che le ore di lavoro in ogni giornata solare normalmente non debbano superare il numero di otto; devesi perciò esigere che siano effettivamente otto ore di lavoro senza tolleranza, di massima ripartite in due orarî con intervallo sufficiente perchè il personale possa consumare igienicamente i pasti e godere di un certo riposo, per ottenere la migliore conservazione dell'organismo dell'agente ed in conseguenza maggior rendimento.

Circa infine il personale della terza categoria si dovrebbe ammettere, in taluni casi da esaminarsi, un maggiore orario di lavoro, pur mantenendolo nei limiti, che possano sempre consentire al personale di godere di ore di riposo e di libertà sufficienti, per potersi dedicare ad altre sane attività d'ordine morale ed igienico.

* * *

2ª *Questione.* — Scarso rendimento dell'agente ferroviario e mezzi capaci di migliorarlo, con particolare considerazione all'istruzione del personale stesso.

Il rendimento dell'agente ferroviario in genere è diminuito; e la cosa è principalmente dovuta al rilassamento della disciplina, nonchè al minore interessamento che è derivato dalla soppressione di competenze accessorie e di vantaggi di carriera che stimolavano il buon agente e l'agente più capace a rendere un servizio migliore. È necessario pertanto ripristinare la disciplina ed insieme lo stimolo a lavoro con competenze bene studiate.

Sensibile miglioramento nei riguardi disciplinari risulta essersi verificato in questi ultimi tempi, ed è da presumersi che sarà possibile giungere, in un tempo non lontano, ad una sana e ben compresa disciplina, se l'opera dei dirigenti sarà assistita dai Governi.

Infatti, per quanto possa essere sembrato il contrario, da fatti verificatisi in periodo di grandi perturbamenti e di inversione di rapporti, per il quale l'analisi delle cause non è cosa semplice a farsi, sta di fatto che il nostro personale,

Digitized by Google

considerato nella sua massa, è buono ed è capace, se ben guidato, di dare ottimo rendimento.

Opera efficacissima a tale scopo presteranno gli ingegneri che si tengono molto a contatto con le masse e coi singoli, studiando le une e gli altri, ed adottando tutti quei giusti provvedimenti che diano l'impressione al personale di avere una dirigenza non soltanto giustamente severa nell'osservanza della disciplina, ma anche attiva nell'esame e nell'adozione di tutto quanto possa tornare ad essa utile e di conforto.

Benefici potranno essere i contatti della nostra organizzazione con quelle del personale dipendente; chiariti gli equivoci, sarà possibile l'accordo su questioni dove le organizzazioni hanno non solo ragione di non combattersi, ma l'interesse comune di trovare la via giusta.

Se il cervello sa che non può fare a meno del braccio, il braccio ben sa che non può operare senza il cervello; ed è necessario l'affiatamento nel lavoro di coloro che efficacemente operano, o col cervello, o col braccio, fuori da ogni campo politico.

L'intesa potrebbe intanto nascere su due questioni importantissime.

1° l'educazione professionale;

2° l'adozione di opere di ordine morale ed igienico che contribuiscono a migliorare il rendimento del prestatore di opera, ad abituarlo all'ordine, principale elemento di ogni buona attività.

Troppo poco si è fatto in materia di educazione professionale ed è, bisogna lealmente riconoscerlo, una grave colpa della classe dirigente e quindi degli ingegneri.

Talvolta capita di criticare, di lamentarsi dell'ignoranza di nostri dipendenti, ma domandiamoci che cosa abbiamo fatto e che cosa facciamo per la loro educazione? Ben poco, specialmente nei riguardi del personale operaio e del personale tecnico.

L'istruzione professionale è in tutti i programmi delle molteplici organizzazioni di agenti nostri dipendenti, le quali nei loro congressi e nei proprî giornali la invocano.

Poichè dobbiamo ritenere sincero il movimento, gli ingegneri non possono rimanere assenti da esso, ma anzi debbono prestare il loro concorso perchè l'azione si incanali in vie regolari ed armoniche, che conducano a risultati pratici nell'interesse di tutti.

A Karlsruhe, alla fine dello scorso aprile: ebbe luogo una riunione di industriali meccanici per studiare l'organizzazione delle scuole operaie, nell'interno degli stabilimenti; dalla Germania, come in tante altre cose, troviamo anche in questo ottimo esempio!

Ebbene anche il nostro personale operaio, specie quello delle officine, del materiale rotabile e fisso, che è giustizia riconoscere non dà il minor rendimento, [1] dovrebbe ricevere opportuna istruzione e venire educato al metodo.

---

[1] Nelle officine di grande riparazione del materiale rotabile il lavoro viene ancora distribuito con forme di cottimo e per quanto l'incentivo al guadagno con l'adozione delle nuove tabelle organiche sia fortemente diminuito, sta di fatto che mediante i cottimi si ha una misura effettiva dell'attività al lavoro

Digitized by Google

Ciò tanto più si impone, in quanto sta per venire generalizzata l'applicazione nelle dette officine del nuovo sistema di lavorazione con premio di maggiori produzioni (sistema Rowan), (1) sistema che potrà portare a miglioramenti notevoli della produzione in qualità e quantità, se nella pratica sua attuazione verrà accompagnato dall'uniformità nei processi di lavorazione.

Ma oggi sopratutto è urgente provvedere opportunamente al personale tecnico che ha funzioni di sorveglianza e di dirigenza e che comprende i più immediati collaboratori degli ingegneri.

Nei riguardi della conoscenza pratica del proprio mestiere, il nostro personale tecnico non ha nulla da invidiare a quello dell'industria privata; coloro che ne hanno cercato la cordiale collaborazione nel campo pratico, sanno quanto essa è stata preziosissima e quale sia il suo spirito di fedeltà e di attaccamento al dovere.

Ma come si giunge alla carriera del personale tecnico? Purtroppo senza assistenza da parte dell'Amministrazione.

I nostri colleghi che hanno preso parte a commissioni esaminatrici di capi squadra operai, capi deposito ecc. hanno avuto modo di constatare quanto sia deplorevole la mancanza di corsi d'istruzione!

Non corrispondente ai bisogni è anche la preparazione alla carriera di segretari tecnici, altri nostri modesti e fedeli collaboratori, i quali, se riescono ad avere una sufficente cultura teorica, molte volte hanno una troppo deficente conoscenza della pratica, per poter sostituire gli ingegneri in mansioni tecnico amministrative di minore importanza.

Occorre pertanto rimediare, prima di ogni altro, a queste deficenze più manifeste ed il nostro Collegio dovrebbe prendere l'iniziativa avanzando per intanto d'intesa con l'Associazione dei tecnici e con le altre organizzazioni concrete proposte di corsi preparatori ad uso degli operai che intendano prendere parte ad esami di concorso per capi squadra operai (il solo esame che esista per il passaggio dalla categoria operaia a quella del personale tecnico) nonchè dei macchinisti che intendano prendere parte ad esami di concorso per capi deposito, ed iniziando lo studio sul da farsi per le altre categorie di agenti tecnici.

L'istruzione professionale del personale operaio sarà una questione più complessa e tra i mezzi per risolverla non dovranno essere esclusi, a parte le intese con le organizzazioni operaie, anche gli accordi al di fuori della Amministrazione F. S. con Enti Scolastici già esistenti e con le principali Industrie Ferroviarie Nazionali, soci collettivi del nostro Collegio.

Una iniziativa del genere è per noi doverosa e dovrà avere l'appoggio della Associazione Nazionale degli Ingegneri.

---

dell'agente o di una squadra di agenti ed è stato constatato anche in centri politicamente molto avanzati essere sufficiente talvolta dimostrare all'agente la sua minorata attività rispetto a periodi precedenti per ricondurlo ad un maggior rendimento.

(1) La nostra rivista si è occupata due volte di questo importante argomento: la prima volta con una notevole memoria dell'ing. Primatesta, la seconda volta con l'articolo dell'ing. Lusz, nell'agosto 1921 (pag. 66-70), dal titolo: *Della pratica applicazione del sistema del premio di maggiore produzione nelle officine del materiale fisso di Pontassieve* (*N. d. R.*)

Digitized by Google

Circa le opere di ordine igienico, molto di più che in materia di istruzione professionale è stato fatto, ma esistono ancora importanti impianti dove nulla o ben poco è stato praticato.

Per esempio: questioni spesso discusse sono quelle delle refezioni nell'interno delle officine, dei conseguenti abusi, delle tolleranze nell'osservanza dell'orario di lavoro all'inizio ed alla cessazione del medesimo; esse sarebbero facilmente risolte se si provvedesse in ogni impianto all'istituzione di appositi locali per la refezione e di altri ad uso spogliatoio.

Ciò viene chiesto dalle stesse organizzazioni operaie e tali richieste debbono essere dalla nostra Associazione appoggiate perchè non solo sono giustificate da considerazioni igieniche, ma rispondono a criterî elementari di ordine e di rendimento delle maestranze.

Eccepire difficoltà di spesa in questa materia sarebbe un controsenso perchè rispondono a sani criterî economici le spese del genere che in un solo esercizio possono venire compensate dal conseguente maggior rendimento del personale.

Ogni iniziativa del Collegio anche in questa materia sarà fonte di benefici risultati ed agevolerà la collaborazione con le masse indispensabile per qualsiasi sana e durevole opera di ricostruzione.

Digitized by Google

VIII.

RISPOSTA DELLA CIRCOSCRIZIONE DI TORINO

A). *Conseguenze dell'applicazione del regime delle otto ore all'esercizio ferroviario, nei riguardi economici.*

Per quanto riguarda gli effetti economici dovuti all'applicazione delle otto ore agli agenti ferroviari, non c'è che a riportarsi alle statistiche ormai note e che in forma dettagliata potranno eventualmente essere fornite dal « Servizio del personale ». Di massima risulta che gli agenti ferroviari che nel 1913-14 sommavano a circa 155.000, nel 1921-22 sommano a circa 222.000 segnando un aumento percentuale del 44 % circa pur essendo rimasto pressochè uguale il servizio effettuato.

Potendosi ritenere la paga annua media per agente, tutto compreso, di L. 7.000 ne consegue una maggiore spesa di 500 milioni circa.

B). *Conseguenza dell'applicazione del regime delle otto ore all'esercizio ferroviario nei riguardi tecnici.*

Nei riguardi tecnici è meno facile il poter stabilire quali ne siano state le conseguenze essendosi avuto nel merito una contemporanea influenza di altri fattori particolarmente di carattere psicologico-politico.

In linea di massima si può però dire che la inflazione subitanea di personale ha obbligato l'Amministrazione a provvedere con rito d'urgenza a promozioni, e ad assunzioni — talvolta anche imposte per ragioni di ordine politico queste ultime — e ciò con evidente completo scapito della preparazione tecnica degli agenti.

C). *Proposte per ovviare agli inconvenienti e per migliorare il rendimento del personale.*

I. – Fermo restando il principio delle otto ore per ciò che è lavoro effettivo, stabilire il concetto che non possa ritenersi effettivo lavoro l'azione di semplice presenza anche se intercalata da periodi di effettivo lavoro — e per questo, a differenza del primo, consentire l'estensione dell'orario fino ad un massimo di 12 ore — in via eccezionale; e salve sempre le 48 ore settimanali.

II. – Avuto presente che lo Stato è il peggiore degli amministratori, prevalendo in tutte le amministrazioni statali, per ovvie ragioni, che è inutile esporre, concetti di ordine politico sui concetti di ordine economico, qualora non si renda senz'altro possibile il passare in blocco alla gestione privata tutto l'esercizio ferroviario, ridurre il numero del personale di ruolo al minimo indispensabile per coprire i servizi attinenti alla sicurezza dell'esercizio, ed a quelli per i quali è richiesta una competenza specifica e tale che gli agenti non potrebbero trovare analoga collocazione sul mercato libero. Perciò:

a) Niente officine ferroviarie di stato. Di quelle esistenti sia affidata la

Digitized by Google

gestione a Ditte private, riservandosi l'Amministrazione il solo controllo sulle riparazioni.

b) Tutti i servizi di manovalanza, in genere, siano appaltati. Così dicasi per i lavori di costruzione e manutenzione linee, ecc.

c) Estendere il concetto delle assuntorie a tutte le stazioni di secondaria importanza sulle linee principali, e *dare in assunzione anche le linee secondarie per tutto ciò che riguardi manutenzione ed esercizio.*

III. – Nei riguardi del personale che dopo l'applicazione dei concetti esposti al punto II verrà a far parte del personale di ruolo, occorre distinguere:

a) Personale esecutivo ad orario fisso di lavoro (operai ed assimilabili). Per questi:

1° Fermo restando il principio delle 48 ore settimanali, disporre che l'orario giornaliero, occorrendo, possa estendersi fino alle ore 10 per bisogni ed esigenze normali e per bisogni eccezionali transitori anche oltre tale limite.

2° Ripristinare la disciplina ridonando autorità ai capi (pochi, valenti e ben pagati) e dotare le officine dei mezzi adatti (spogliatoi chiusi ecc.) per ottenere che le otto ore siano effettivamente lavorative.

3° A tale scopo, sempre che sia possibile per la natura dei lavori, avuto presente che comunque più che la soggezione che può incutere il personale di dirigenza, può sull'uomo la molla dell'interesse, ricorrere ai cottimi con concetti però razionali e pratici, tali cioè che rispondano allo scopo di stimolare l'operaio a maggior produzione coll'incentivo di un maggior guadagno, e non come avviene attualmente che l'operaio ferroviario, anche dove i lavori sono dati a cottimo, ha tutto l'interesse a lavorar poco *onde tener alti i prezzi unitari dei cottimi.*

4° Tener per quanto è possibile al corrente dei progressi della tecnica gli attrezzi e mezzi di lavorazione.

b) Personale di macchina.

1° Fermo restando il principio delle 48 ore settimanali applicare, il decreto ministeriale 23 febbraio 1921 per i turni di servizio calcolando, però i viaggi in vettura e il servizio di riserva non come lavoro effettivo bensì come azione di presenza e quindi modificando in relazione le disposizioni relative.

2° Ripristinare i premi di economia.

3° Dotare tutti i depositi di una certa importanza di mezzi per il carico automatico del carbone.

c) Personale dei treni:

Fermo il principio delle 48 ore settimanali, applicare il decreto ministeriale 23 febbraio 1921 per i turni di servizio, calcolando però i viaggi in vettura e il servizio di riserva non come lavoro effettivo, bensì come azione di presenza e quindi modificando in relazione le disposizioni relative.

d) Personale delle stazioni.

Fermo il principio delle 8 ore.

Però gli intervalli da una a due ore calcolarli come azione di semplice presenza e agli effetti del lavoro effettivo calcolarli per un quarto. Gli intervalli di ore calcolarli come interruzione vera e propria del lavoro.

Riposo minimo 10 ore.

Digitized by Google

e) Personale degli uffici.

1° Orario di sette ore, ma effettivo, cottimazione nei limiti del possibile dei lavori.

2° stabilite le piante per i varî uffici, stabilire il principio che ogni economia effettiva di personale rispetto alle piante vada distribuita, *per una congrua conveniente percentuale*, fra gli impiegati, o all'impiegato che si sobbarca all'esecuzione della partita lasciata scoperta dagli impiegati mancanti.

3° In linea di massima il personale amministrativo, eccettuati i capi, dovrebbe essere avventizio. Il passaggio a ruolo dovrebbe avvenire solo come premio alle particolari qualità addimostrate, e in occasione di passaggio a funzioni di dirigenza [1].

IV. - Le assenze per malattie oltre 15 o 20 giorni all'anno siano pagate solo in seguito a parere favorevole dei sanitari dell'Amministrazione.

V. - Provvedimenti intesi a semplificare la gerarchia ferroviaria, in tutti i gradi.

1° Notevoli semplificazioni si avranno automaticamente come conseguenza dell'applicazione di criteri esposti al paragrafo prencedente per la grande riduzione che si avrebbe nel personale di ruolo.

2° Soppressione di controlli multipli sistematici applicando il concetto dei controlli saltuarî.

3° Decentramento riducendo a due soli i gradini della gerarchia direttiva e cioè:

Direzione generale. per le questioni di massima; Divisioni o sezioni o riparti (a seconda dell'importanza) per l'esercizio, retti da Direttori con facoltà relativamente ampie e ben definite, e competenti per determinate questioni e entro certi limiti a giudicare *inappellabilmente*. Un consiglio quindicinale dei Direttori sostituirebbe l'attuale Comitato di esercizio.

Un membro distaccato dalla Direzione Generale in sedi opportune rappresenterebbe l'amministrazione di fronte ai terzi.

I Direttori dovrebbero avere giurisdizione sulla propria Divisione sezione, o riparto su tutti e tre i servizi attivi, coadiuvati quando occorre da funzionarî aggiunti.

4° Riduzione ai minimi termini delle qualifiche, regolando gli emolumenti accessori che dovrebbero rappresentare una parte notevole se non preponderante dello stipendio percepito, in relazione all'importanza del posto coperto, così le qualifiche in linea di massima dovrebbero essere ridotte alle seguenti:

a) Direttore (che potrà essere ingegnere — avvocato — dottore, ecc.) per il personale direttivo.

b) Capo, per il personale esecutivo dirigente sia degli uffici che dei servizi dell'esercizio.

---

[1] Questo stato di cose dovrebbe esser integrato con un provvedimento di ordine generale relativo alle pensioni.

Dovrebbe cioè istituirsi una cassa nazionale per le pensioni alla quale fosse obbligatoria l'iscrizione di tutti i prestatori d'opera, sia essa manuale che intellettuale. Ogni lavoratore dovrebbe esere munito di un apposito libretto personale sul quale mensilmente verrebbero segnati i versamenti (proporzionali alla paga) fatti a cura del datore di lavoro, ecc.

Digitized by Google

c) Impiegato, per il personale, esecutivo di ufficio.

d) Operaio, per gli agenti esecutivi nei varî mestieri nei quali non vi dovrebbero essere distinzioni o specializzazioni. L'Aministrazione deve poter utilizzare gli operai dove e come è necessario in relazione ai bisogni; e l'abilitazione e la destinazione in più di un mestiere dovrebbe essere titolo a particolari compensi.

e) Ferroviere per tutti gli agenti esecutivi in mestieri a carattere puramente ferroviario.

f) Manovale.

Invece si dovrebbe stabilire una GERARCHIA DI FUNZIONI in modo che ad ogni funzione gerarchicamente superiore corrisponda un corrispettivo maggior emolumento. Così si stabilirà una vera gara fra gli agenti per il conseguimento delle abilitazioni alle funzioni superiori che non dovrebbero mai assumere carattere permanente ed automaticamente si otterrà che, a differenza di quanto attualmente succede, veramente i migliori si apriranno la strada alle più alte funzioni della gerarchia, conseguendo anche i relativî miglioramenti finanziarî. Oggi invece, specie nelle categorie dirigenti, si verifica che più alto è il posto occupato, minore è la paga, che talvolta sta anche al disotto di quanto percepiscono agenti di categorie notevolmente inferiori.

In linea di massima e quando ciò sia consigliato dalla scarsa utilizzazione che si verrebbe ad avere di un agente in una sola funzione, deve essere consentito il cumulo di più funzioni, e di congrue percentuali degli emolumenti relativi alle funzioni aggiunte.

In relazione alla riduzione delle qualifiche si avrebbe una conseguente riduzione degli organici che si limiterebbero a 5 e cioè:

a) Ruolo del personale *direttivo*.

b) Ruolo del personale esecutivo dirigente.

c) Ruolo del personale impiegato.

d) Ruolo del personale operaio e dei ferrovieri.

e) Ruolo del personale di manovalanza.

VI. – Autonomia dell'Amministrazione ferroviaria sottraendola da ogni ingerenza politica in tutto ciò che concerne esercizio.

VII. – Distruzione del regolamento in vigore.

Digitized by Google

TABELLE

annesse alla relazione sul Disavanzo delle Ferrovie dello Stato

Ing. Pietro Lanino

Digitized by Google

Digitized by Google

Tabella I

Situazione di disavanzo delle principali reti ferroviarie dell'Europa continentale

	Esercizi in disavanzo						Esercizi in avanzo		
							Svizzera		
	Francia (1)	Germania (2)	Austria (3)	Czeco-Slovacchia	Rumenia (4)	Bulgaria (5)	Entrate (7)	Spese (8)	Residuo (6) (9)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)			
	milioni di fr.	milioni di marchi	milioni di corone austr.	milioni di corone cz.sl.	milioni di yen	milioni di leu	milioni di frcs. svizzeri		
1914	389	—	—	—	—	—	183.5	135.5	52.0
1915	358	—	—	—	—	—	176.2	125.5	51.0
1916	345	—	—	—	—	—	192.5	138.7	53.8
1917	555	—	—	—	—	—	201.4	158.9	42.5
1918	975	—	—	—	—	—	239.2	217.7	21.5
1919	1.850	4.000	247	240	—	—	341.7	290.8	48.9
1920	2.580	11.000	3.589	625	330	57	394.0	358.2	35.8
1921	—	—	—	—	—	—	353.9	341.9	12.0

N. B. - I dati dalla colonna 1 alla 6 sono dedotti dal rapporto della Società delle Nazioni — Ginevra 1922 — sulla *Situation générale des transports*. Quelli relativi alla Svizzera, col. 7, 8, 9, sono tolti dalle statistiche della *Schweizerische Bundesbahnen*.

(1) Completa rete ferroviaria francese, di Stato e privata.

(2) La rete ferroviaria germanica avanti la guerra lasciava un residuo annuo netto di esercizio di circa 1 miliardo di marchi all'anno a beneficio del capitale.

(3) La rete ferroviaria austriaca è oggi ridotta ad un quarto dello sviluppo di avanti guerra: essa dava prima della guerra 190 milioni di corone di residuo d'esercizio all'anno.

(4) Avanti la guerra le ferrovie rumene davano un beneficio annuo di 40 milioni di corone all'anno.

(5) Avanti la guerra davano un residuo attivo d'esercizio di 10 milioni di leu.

(6) Prima della guerra il residuo d'esercizio delle Federali Svizzere era di 70 milioni di frcs.

Digitized by Google

Tabella II.

Assi Chilometro rimorchiati, prodotto del traffico ferroviario, spese complessive per l'intera rete esercitata (comprese le nuove provincie, la Rete sarda e le secondarie sicule)

ESERCIZIO	Milioni di assi-chilm. rimorchiati	Introiti complessivi (1)		Spese Complessive (2)		Differenza fra introiti e spesa per asse-chilometro
		Milioni	per asse-chilometro L.	Milioni	per asse-chilometro L.	
1910-1911	3.322	526	0.158	498	0,149	0,009
1911-1912	3.480	562	0,161	543	0,156	0,005
1912-1913	3.634	590	0,162	570	0.157	0,005
1913-1914	3.802	604	0.159	579	0,152	0,007
1914-1915	3.754	602	0.160	633	0,168	— 0,008
1915-1916	4.454	812	0.182	792	0,177	0,005
1916-1917	4.834	1.131	0.235	1.066	0,220	0,015
1917-1918	4.307	1.351	0.313	1.383	0.321	— 0, 008
1918-1919	4.085	1.704	0.417	1.726	0,422	— 0,005
1919-1920	3.715	1.946	0.523	2.816	0,758	— 0,235
1920-1921	3.585	2.822	0.787	4.055	1,131	— 0,344

(1) Prodotti del traffico, introiti indiretti, introiti a rimborso di spesa.
(2) Spese ordinarie, spese complementari e spese accessorie.

Digitized by Google

Tabella IV

Ripartizione del traffico fra trasporti ordinari e trasporti militari (Rete di Stato, comprese le complementari sicule e la navigazione dello Stretto, esclusa la rete sarda). (Relazioni FF. SS.)

TITOLO DEI PRODOTTI	1913-1914 (1)	1914-1915 (2)	1915-1916 (3)	1916-1917 (4)	1917-1918 (5)	1918-1919 (6)	1919-1920 (7)	1920-1921 (8)
Prodotti del traffico ordinario	572.709	526.712	538.722	595.774	605.724	779.285	1.565.437	2.552.734
Prodotti dei trasporti militari	5.122	47.586	222.424	484.723	651.446	813.804	239.499	129.000 (1)
Prodotti complessivi del traffico	577.831	574.298	761.146	1.080.197	1.257.170	1.593.089	1.804.936	2.681.734
% dei trasporti militari sui prodotti complessivi.	0,88	8,3	29,2	44,9	51,8	51,1	0,133	0,48

Aumento dell'introito privato 1920-1921 in confronto al 1913-1914 = 1.980.025
% di detto aumento sull'introito 1913-1914 . . . . . = 346 %

(1) Dato approssimativo non essendosi potuta esattamente computare la deduzione della quota spettante alla rete sarda, che qui però non è compresa, per omogeneità delle cifre a confronto.

Tabella V

Carico privato ferroviario (intera rete FF.SS.) dal 1910-1911 al 1920-1921. (Relazioni FF. SS.)

ESERCIZIO	Carico milioni tonn. (1)	Variazione annuale in milioni di tonn. (2)	Carico ai porti in milioni tonn. (3)	Variazione annuale milioni tonn. (4)	% del carico portuale sul complessivo (5)
1910-1911	30,201	—	9,432	—	31,23
1911-1912	35,981	+ 5,780	8,880	— 0,552	24,68
1912-1913	37,087	+ 1,106	9,547	+ 0,667	25,74
1913-1914	37,594	+ 0,507	8,742	— 0,805	23,26
1914-1915	34,234	— 3,360	8,242	— 0,500	24,07
1915-1916	34,450	+ 0,216	9,242	+ 1,000	26,81
1916-1917	36,080	+ 1,630	7,882	— 1,360	21,84
1917-1918	33,228	— 2,852	6,110	— 1,772	18,39
1918-1919	33,350	+ 0,122	6,843	+ 0,733	20,52
1919-1920	34,898	+ 1,548	7,971	+ 1,128	22,84
1920-1921	33,772	— 1,126	7,584	— 0,387	22,45
Dal 1913-1914 al 1920-1921	—	— 3,822	—	— 1,158	
% della variazione sul 1913-1914		— 10,16%		— 13,24%	

Digitized by Google

Situazione finanziaria delle FF. SS. in rapporto al Tesoro agli effetti del versamento (dalle

	1906-1907	1907-1908	1908-1909	1909-1910	1910-1911	1911-1912
PROVENTI						
Quota avanzo esercizio ferroviario	47.709.748	36.795.847	29.900.339	35.465.261	37.511.628	20.294.987
Entrate eventuali	2.427.829	8.962.218	7.421.548	1.863.039	1.291.993	335.730
Prelevamenti dalla Riserva	10.512.994	6.222.640	14.107.549	3.000.000	10.000.000	11.500.000
Sgravi riparazioni rotabili	6.886.202	7.351.237	4.000.000	—	—	—
Sovratasse (legge 310-1911)	—	—	—	—	600.000	—
Aumenti tariffe (legge 742-1914)	—	—	—	—	—	—
Avanzo Navigazione libera	—	—	—	—	—	—
TOTALE DEI PROVENTI	67.536.773	59.331.943	55.429.436	40.328.300	49.403.621	32.130.717
ONERI						
Disavanzo dell'esercizio ferroviario	—	—	—	—	—	—
Contributi riduzione tariffe	6.000.000	6.000.000	9.016.755	—	—	—
Trasporti pel terremoto	—	—	—	—	—	53.388
Quote sui prodotti delle Società	10.765.977	9.973.128	11.914.934	—	—	—
Restituzione multe fornitori	—	—	—	—	—	—
Insufficienza sovvenzione navigazione colle isole (legge 111-1908)	—	—	—	—	1.858.857	929.631
Contributo per spese di migliorie	—	—	—	—	—	—
Soprassoldi al personale (legge 310-1911)	—	—	—	—	9.477.230	—
TOTALE DEGLI ONERI	16.765.977	15.973.128	20.931.689	—	11.336.087	985.019
VERSAMENTO AL TESORO	50.770.796	43.338.815	34.497.747	40.328.300	38.067.534	31.145.698
SOVVENZIONE DEL TESORO	—	—	—	—	—	—

Digitized by Google

Tabella VI

Relazioni FF. SS. annuali), dedotta la rete sarda e le delegazioni di Trento e di Trieste.

1912-1913	1913-1914	1914-1915	1915-1916	1916-1917	1917-1918	1918-1919	1919-1920	1920-1921
25.185.411	27.038.017	—	40.603.595	77.176.856	—	—	—	—
217.639	363.336	1.014.917	944.539	4.040.572	19.569.692	9.340.239	18.440.021	196.370.650
7.500.000	3.700.000	10.736.000	—	—	10.020.467	6.874.212	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	10.639.247	18.740.397	10.645.068	16.500.394	1.896.771	—
32.903.050	31.101.353	11.750.917	52.187.381	99.957.825	40.235.227	32.714.845	20.336.792	196.370.650
—	—	24.641.326	—	—	24.441.754	8.082.029	846.775.327	1.224.737.880
—	—	4.570.363	15.173.669	12.173.669	11.804.283	15.860.122	26.081.381	15.471.838
—	9.773	670.427	4.707.710	662.040	989	168	—	—
—	—	1.567.846	—	—	—	—	—	—
4.886.925	1.583.381	—	762.154	288.624	735.845	1.629.222	566.131	1.687.193
992.168	1.440.136	1.206.153	1.438.659	1.723.960	3.248.114	7.085.587	6.065.450	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
5.879.093	3.033.290	32.656.115	22.082.192	14.848.293	40.230.985	32.657.128	880.088.289	1.241.896.911
27.023.957	28.068.063	—	30.105.189	85.109.532	4.242	57.717	—	—
—	—	20.905.198	—	—	—	—	859.751.497	1.045.526.261

Digitized by Google

Tabella VII

Principali aumenti di tariffe attuati sulle FF. SS. dal 1914-1915 al 1920-1921

1914-1915. — Legge 23 luglio 1914, n. 742.

Viaggiatori: I classe, aumento del 10 %; II classe, aumento del 5 %; andata e ritorno: diminuito di un terzo il ribasso, prolungata la validità.

1915-1916. — Decreto luogotenenziale 20 febbraio 1916, n. 222.

Viaggiatori: Revisione della tariffa differenziale *A*, spostamento del beneficio della differenziale da 150 chm. ai 200 chm., aumento proporzionale alla distanza anche oltre i 1550 chm. Aumento dal 10 al 15 % degli abbonamenti; aumenti fino al 10 % ai circolari.

Merci: Aumento 50 % sui bagagli per diretti e del 25 % sui bagagli per treni accelerati. Ritocchi dei diritti fissi, aumento nelle tasse addizionali di disinfezione, pesatura, ecc.., ritocchi in senso di aggravio per i colli pesanti indivisibili, aumento del 2 % delle tariffe locali eccezionali.

Decreto luogotenenziale 18 maggio 1916, n. 689.

Merci: aumento provvisorio del 5 % su tutti i trasporti G. V., P. V. accelerata e P. V.

1916-1917. — Decreto luogotenenziale 11 gennaio 1917, n. 53

Viaggiatori: Soppressione dei biglietti circolari a serie e di abbonamento speciale, e degli andata e ritorno. Dal 1° febbraio aumentati del 20 % i prezzi di tutte le specie di biglietti. Limitato il numero dei viaggi per persona a concessione speciale. Riammessi gli abbonamenti oltre 60 chm. per i viaggiatori di commercio.

Decreto luogotenenziale 3 settembre 1916, n. 1164.

Merci: elevato al 10 % l'aumento sui trasporti a P. V. di cui il decreto luogotenenziale 18 maggio 1916, n. 689.

1917-1918. — Decreto luogotenenziale 26 novembre 1917, n. 1920.

Viaggiatori: I e II classe aumento del 50 %; III classe aumento del 25 %.

Decreto luogotenenziale 26 maggio 1918, n. 728.

Cani, bagagli e velocipedi: Aumento del 30 %.

Merci: Aumento al 30 % dell'aumento dei precedenti decreti 18 maggio 1916 e 3 settembre 1916 rispettivamente pel 5 e pel 10 % su tutti i trasporti a G. V., P. V. accelerata e P. V. Aumento esteso anche ai trasporti militari.

1918-1919. — Decreto luogotenenziale 12 settembre 1918, n. 1380.

Merci: L'aumento del 30 % al precedente dec. luog. 26 maggio 1918 è elevato al 40 %.

1919-1920. — R. decreto 9 ottobre 1919, n. 2159.

Viaggiatori: Gli aumenti già esistenti sui biglietti ordinari per viaggiatori vengono ulteriormente elevati: I e II classe del 55 %; III classe del 35 %.

Ad ogni biglietto sino a L. 3 è applicato un diritto fisso di 50 cent. e per i biglietti di prezzo superiore di L. 1.

Bagagli: L'aumento del 40 % è portato al 120 %.

Digitized by Google

Merci: Aumenta al 100 % l'aumento generale G. V., P. V. accelerata e P. V. di cui il decreto 12 settembre 1918. Rimane il 40 % per le derrate alimentari, combustibili, minerali metallici, materiali da costruzione, ecc.

R. Decreto 8 aprile 1920, n. 410.

Abbonamenti: II classe aumento portato al 150 %; III classe aumento portato al 120 %.

Bagagli: Aumento portato al 180 %.

Treni festivi: Aumento generale e sopratassa agli abbonamenti, ecc., pei viaggi in giorno festivo del 20 % della tariffa ordinaria.

R. decreto 9 ottobre 1919, n. 2159.

Merci: Aumenta al 180 % l'aumento generale delle merci di cui il decreto 9 ottobre 1919 n. 2159.

Aumenta al 100 % per i generi alimentari ed i giornali l'aumento rimasto col decreto 9 ottobre 1919, n. 2159, al 40 % per dette categorie di trasporti.

1920-1921. — R. decreto 19 ottobre 1920, n. 1253.

Porta l'elevamento complessivo della tariffa viaggiatori ordinaria di I classe dal 160 % al 220 %; II classe dal 140 % al 200 %; III classe dal 100 % al 160 %.

Eleva gli abbonamenti: I classe dal 170 % al 230 %; II classe dal 150 % al 210 %; III classe dal 120 % al 180 %.

Eleva la tariffa bagagli, cani e velocipedi dal 180 % al 300 %.

Digitized by Google

Tabella VIII

Introito del traffico ordinario in milioni di lire, della intera rete FF. SS. durante la guerra ripartito per categorie (Relazioni annuali FF. SS.).

ESERCIZIO	Viaggiatori		Bagagli e cani		G. V. e P. V. accelerata		P. V.		Complessivo	Variazione	
	Introito (1)	% del complessivo (2)	Introito (3)	% del complessivo (4)	Introito (5)	% del complessivo (6)	Introito (7)	% del complessivo (8)	(9)	sull'esercizio precedente (10)	sul 1913-1914 (11)
	L.		L.		L.		L.		L.		L.
1913-1914	230,397	40,23	10,507	1,83	59,651	10,41	272,154	47,53	572,709	—	—
1914-1915	189,344	35,95	7,055	1,34	57,835	10,98	272,478	51,73	526,712	— 45,997	— 45,997
1915-1916.	183,012	33,98	5,406	1,00	61,376	11,39	288,928	53,63	538,722	+ 12,010	— 33,987
1916-1917	214,889	36,07	6,200	1,04	88,337	14,83	286,348	48,06	595,774	+ 57,052	+ 23,065
1917-1918	234,761	38,76	8,137	1,34	118,159	19,51	244,667	40,39	605,724	+ 9,950	+ 33,015
1918-1919	309,134	39,67	13,864	1,79	148,513	19,06	307,774	39,49	779,285	+ 173,561	+ 206,576

Tabella IX

Introiti complessivi del traffico in milioni di lire, della intera rete FF. SS. comprese le Delegazioni di Cagliari, Trento e Trieste (Relazioni annuali FF. SS.).

ESERCIZIO	Viaggiatori		Bagagli e cani		G. V. e P. V. accelerata		P. V.		Complessivo
	Introito (1)	% del complessivo (2)	Introito (3)	% del complessivo (4)	Introito (5)	% del complessivo (6)	Introito (7)	% del complessivo (8)	(9)
	L.		L.		L.		L.		L.
1919-1920	736,899	40,55	40,127	2,21	260,032	14,31	780,101	42,93	1.817,159
1920-1921	1.006,458	37,35	49,075	1,82	324,243	12,03	1.315,053	48,80	2.694,829

Digitized by Google

Tabella X

Costo, prodotto e passivo del viaggiatore-chilometro e della tonnellata-chilometro nell'esercizio 1920-1921. (Dallo studio dell'Ing. D. SERANI, in *Rivista Tecnica delle Ferrovie Italiane*, anno XI, vol. XXI, fasc. n. 3).

A. — VIAGGIATORI

Esercizio 1920-1921

CLASSE	Costo del viagg.-chilom. (1)	Prodotto del viagg.-chilom. (2)	Differenza (col. 2 — 1) (3)	Viagg.-chilom. complessivi (4)	Perdita complessiva (col. 4 × 3) (5)
	L.	L.	L.	N.	L.
I.	0,52897	0,27592	— 0,25305	428.516.612	108.436.128
II	0,26479	0,16391	— 0,10088	1.563.067.287	157.672.227
III.	0,13137	0,10908	— 0,02229	5.668.998.098	126.361.967
				7.660.581.997	
			Perdita totale pei *Viaggiatori* 1920-1921 L.		392.470.322

B. — MERCI

Esercizio 1920-1921

CATEGORIA	Costo medio della tonn.-chilom. (1)	Prodotto medio della tonn.-chilom. (2)	Differenza (col. 2 — 1) (3)	Tonn.-chilom. merci complessive (4)	Perdita complessiva (col. 4 × 3) (5)
	L.	L.	L.	N.	L.
Merci a carro completo	0,25874	0,13737	— 0,12137	8.340.560.942	1.012.293.881
Collettame	0,97029	0,92525	— 0,04494	385.818.376	17.338.678
Bestiame	0,65065	0,34900	— 0,30165	73.355.917	22.127.812
				8.799.735.235	
			Perdita totale per le *Merci* 1920-1921. L.		1.051.760.371

Digitized by Google

Tabella XI

Aumenti di tariffa praticati su diverse reti ferroviarie europee al 1920 in confronto all'avanti guerra.

(*Situation Générale des Transports*, della Società delle Nazioni, Ginevra, 1922).

	A) Paesi a moneta sostenuta							
	Inghilterra (1)	Svizzera (2)	Spagna (3)	Francia (4)	Belgio (5)	Svezia (1) (6)	Norvegia (7)	Danimarca (8)
Viaggiatori:								
I cl.	75 %	55 %	15 %	89 %	120 %	massimo I cl. breve percorso 300 % minimo III cl. lungo percorso 119 %	380 %	100 %
II cl.	75 %	55 %	15 %	84 %	120 %		380 %	100 %
III cl.	75 %	45 %	15 %	80 %	120 %		140 %	100 %
Merci	112 %	40 %	15 %	275 %	260 a 150 %	500 a 204 %	160 %	200 %

	B) Paesi a moneta svalutata						
	Italia (2) (9)	Germania (10)	Austria (11)	Ungheria (12)	Serbia (13)	Rumania (14)	Bulgaria (15)
Viaggiatori:							
I cl.	230 %	757 %	dal 929 al 1718 %	800 %	150 %	600 %	400 %
II cl.	210 %	550 %		800 %	150 %	500 %	400 %
III cl.	170 %	—		800 %	150 %	400 %	400 %
Merci	da 300 al 200 %	900 %	sino al 6000 %	6000 %	150 a 700 %	500 %	400 %

(1) La tariffa svedese merci aumenta del 500 % per i piccoli colli a breve percorso; del 150 % per i carri completi a lunga distanza.
(2) Dati del rapporto di Ginevra da porsi a confronto con quelli della nostra tabella IV.

Tabella XII

Costo della tonnellata-chilometro lorda di treno per categorie di trasporti nel 1920-1921

(Dallo studio dell'ing. D. Serani, in *Rivista Tecnica delle Ferrovie Italiane*, anno XI, vol. XXI, n. 3).

	1912-1913 (1)	1916-1917 (2)	1918-1919 (3)	1919-1920 (4)
Costo della tonnellata-chilometro lorda di treno:				
viaggiatori . . . . . L.	0,02655	0,03618	0,06455	0,12319
merci . . . . . »	0,02140	0,02768	0,05082	0,09329
Minor costo pel treno merci . . . . . L.	0,00515	0,00850	0,01373	0,02990
» » » » » . . . . . %	19,4	23,5	21,3	24,3

Digitized by Google

Tabella XIII

Prodotto e costo delle unità di traffico, per categorie, nel 1920-1921.

(Dallo studio dell' ing. D. SERANI, in *Rivista Tecnica delle Ferrovie Italiane*, anno XI, vol. XXI, n. 3).

	VIAGGIATORI			MERCI		
	I classe (1)	II classe (2)	III classe (3)	Vagone completo (4)	Collettame (5)	Bestiame (6)
Prodotto del treno-chilometro	2,59370	5,63852	13,60261	23,493509	7,320782	0,524955
Costo del treno-chilometro	4,97208	9,10903	16,38166	44,252388	7,676340	0,978706
Differenza	— 2,37838	— 3,47051	— 2,77905	— 20,758879	— 0,355558	0,453751
Numero dei treni-chilometri	45.452.382	45.452.382	45.452.382	48.767.396	48.767.396	48.767.396
Perdita complessiva	108.103.036	157.642.946	126.314.442	1.012.356.472	17.339.638	22.126.254
Prodotto dell'asse-chilometro.	0,747247	0,886799	1,189455	0,822145	1,476857	0,830625
Costo dell' asse-chilometro	1,432464	1,432464	1,432464	1,5485858	1,5485858	1.5485858
Differenza	— 0,685217	— 0,545665	— 0,243009	— 0,7264408	— 0,0717288	— 0,7179608
Numero degli assi-chilometri	157.755.672	289.039.876	519.273.214	1.393.555.070	241.757.517	30.806.051
Perdita complessiva	108.096.868	157.717.943	126.309.568	1.012.356.472	17.339.638	22.126.254

Digitized by Google

Tabella XIV

Carico merci privato dell'intera rete (esclusa la rete sarda e le Delegazioni di Trento e di Trieste), diviso per categorie: carro completo e collettame. (Relazioni FF. SS.)

ESERCIZIO	Carico in milioni di tonnellate			% del completo	
	carro completo (1)	collettame (2)	Complessivo (3)	carro completo (4)	collettame (5)
1913-1914	32,872	4,721	37,593	87,44	12,56
1914-1915	29,999	4,234	34,233	87,63	12,37
1915-1916	30,547	3,902	34,449	88,68	11,32
1916-1917	33,105	2,973	36,078	91,75	8,25
1917-1918	31,754	1,473	33,227	95,61	4,39
1918-1919	31,166	1,461	32,627	95,55	4,45
1919-1920	30,062	2,148	32,210	93,35	6,65
1920-1921	27,101	2,605	29,706	91,24	8,76

Digitized by Google

Tabella XV

Carico e scarico marittimo complessivo e trasporto ferroviario totale dal 1885 al 1921: per anni solari.

(Ing. GULLINI: *La nostra marina da carico*, in *Rivista delle Società Commerciali*, 1917, fasc. 4°, completata al 1921).

Anno	Trasporti marittimi (1) tonn.	Trasporti ferroviari (2) tonn.	Percentuale dei marittimi sui ferroviari (3) %	Anno	Trasporti marittimi (1) tonn.	Trasporti ferroviari (2) tonn.	Percentuale dei marittimi sui ferroviari (3) %
1885 . . .	11.971.102	14.008.729	85,46	1904 . .	19.369.001	25.142.295 (1)	77,03
1886 . . .	11.988.645	14.660.151	81,83	1905 . .	19.937.389	24.795.082 (1)	80,47
1887 . . .	13.836.165	15.801.008	87,56	1906 . .	23.287.916	25.899.749	89,91
1888 . . .	13.366.907	16.486.215	81,07	1907 . .	23.500.828	28.221.488	83,27
1889 . . .	14.636.101	17.201.659	85,08	1908 . .	24.443.091	30.668.154	79,70
1890 . . .	14.706.578	17.457.601	84,24	1909 . .	26.560.104	31.434.587	84,49
1891 . . .	13.657.475	17.163.806	79,57	1910 . .	27.575.629	33.943.640	81,23
1892 . . .	14.285.413	17.025.940	83,90	1911 . .	29.526.409	36.831.071	80,17
1893 . . .	13.213.131	16.858.400	78,37	1912 . .	31.971.360	37.255.914	85,81
1894 . . .	13.639.938	17.467.737	78,08	1913 . .	31.621.682	37.426.583	84,48
1895 . . .	14.452.363	18.569.138	77,83	1914 . .	29.158.376	35.494.397	82,15
1896 . . .	14.494.620	19.520.905	74,25	1915 . .	27.611.013	33.792.858	81,77
1897 . . .	15.076.110	20.429.709	73,30	1916 . .	25.155.309	35.719.409	70,42
1898 . . .	15.832.628	21.748.084	72,84	1917 . .	17.853.128	34.456.069	51,81
1899 . . .	16.676.751	23.852.926	69,91	1918 . .	16.769.096	32.945.333	51,20
1900 . . .	16.898.015	20.695.803 (1)	81,65	1919 . .	19.236.271	34.615.665	55,57
1901 . . .	17.107.544	23.325.396 (1)	73,34	1920 . .	18.500.000	34.583.646	53,80
1902 . . .	18.749.065	26.298.606 (1)	71,29	1921 . .	19.000.000	34.957.688	54,35
1903 . . .	19.419.876	27.241.671 (1)	71,28				

(1) Dal 1900 al 1905 le statistiche ufficiali considerano solo i trasporti a carro completo. A tali cifre si è aggiunto il 15 % quale presumibile ammontare dei trasporti in collettame.

Digitized by Google

Tabella XVI

Carico ferroviario ai porti dal 1910-1911 al 1920-1921 (Dalle relazioni annuali FF. SS.).

ESERCIZIO	Carboni (1) tonn.	Cereali (2) tonn.	Cotoni (3) tonn.	Petrolio (4) tonn.	Fosfati concimi chimici (5) tonn.	Sale e tabacchi (6) tonn.	Merci varie (7) tonn.	Totale (8) tonn.
1910-1911	4.752.277	1.457.481	160.587	84.099	522.573	153.569	2.322.411	9.432.997
1911-1912	4.483.543	1.086.140	181.292	88.458	526.199	143.486	2.370.814	8.879.932
1912-1913	4.624.003	1.575.727	170.534	106.271	544.728	154.220	2.295.894	9.471.377
1913-1914	4.525.736	855.153	184.625	102.780	532.090	174.802	2.210.580	8.585.580
1914-1915	3.698.245	1.491.134	290.435	126.477	389.296	157.206	2.088.951	8.241.994
1915-1916	3.780.148	1.851.504	275.604	138.900	322.931	163.087	2.709.764	9.241.938
1916-1917	2.416.348	1.718.613	202.675	142.106	221.620	145.056	3.035.617	7.882.035
1917-1918	1.033.159	2.014.160	90.687	136.794	170.030	103.909	2.560.785	6.109.607
1918-1919	1.057.918	2.405.618	145.695	117.550	318.064	108.461	2.690.628	6.842.997
1919-1920	2.517.305	1.986.862	205.253	142.630	320.556	145.596	2.652.364	7.970.566
1920-1921	1.904.505	2.745.717	162.023	111.742	423.853	169.191	2.067.011	7.567.011

Digitized by Google

Tabella XVII

Principali categorie di merci trasportate per ferrovia dal 1910-1911 al 1918-1919 (1), intera rete (Relazioni annuali FF.SS.).

ESERCIZIO	Carbone minerale			Legname da costruzione			Cereali escluso il frumento		
	Tonn. (1)	L. (2)	% del peso 1910-11 (3)	Tonn. (4)	L. (5)	% del peso 1910-11 (6)	Tonn. (7)	L. (8)	% del peso 1910-11 (9)
1910-1911	5.485.710	30.349.426	100	1.749.174	14.343.736	100	1.940.540	13.106.244	100
1911-1912	5.502.165	30.476.452	100	1.739.808	14.266.425	100	1.758.437	11.869.452	91
1912-1913	5.681.074	31.473.149	104	1.710.981	13.183.560	98	1.905.464	12.862.793	98
1913-1914	5.667.443	31.397.634	103	1.606.079	13.169.850	92	1.661.386	11.214.356	86
1914-1915	5.039.879	27.871.069	92	1.225.074	10.045.607	70	1.718.786	11.601.804	88
1915-1916	4.182.366	23.170.307	76	1.304.076	10.693.422	74	1.641.388	11.099.369	85
1916-1917	3.317.545	19.769.439	60	1.408.106	11.420.380	80	1.559.101	13.146.594	80
1917-1918	2.597.639	14.113.955	47	1.360.485	11.252.380	77	1.410.677	12.334.421	72
1918-1919	2.082.970	12.831.095	38	1.387.939	11.186.788	79	1.252.677	10.647.755	64

ESERCIZIO	Frumento e farine			Vino			Legna da ardere		
	Tonn. (10)	L. (11)	% del peso 1910-11 (12)	Tonn. (13)	L. (14)	% del peso 1910-11 (15)	Tonn. (16)	L. (17)	% del peso 1910-11 (18)
1910-1911	1.765.689	9.314.580	100	1.008.037	11.529.852	100	300.355	1.347.112	100
1911-1912	1.803.549	9.484.336	102	864.426	9.843.154	86	312.979	1.405.273	104
1912-1913	1.911.559	10.093.130	108	815.528	9.843.154	81	204.171	1.320.827	68
1913-1914	1.762.747	9.307.305	100	914.906	10.420.159	91	287.915	1.201.301	96
1914-1915	2.019.176	10.661.248	114	825.698	9.398.484	82	333.441	1.452.401	111
1915-1916	1.903.302	10.049.435	108	995.101	11.283.614	99	758.449	3.405.435	252
1916-1917	2.057.848	15.851.283	116	947.424	15.727.950	94	1.463.669	11.175.808	487
1917-1918	1.521.005	11.641.954	86	1.407.323	17.418.333	139	2.498.755	19.706.150	832
1918-1919	856.171	6.078.857	119	1.338.339	21.797.234	133	2.035.644	14.676.993	678

(1) Si deve forzatamente interrompere questa statistica al 1918-1919 essendo nelle successive Relazioni annuali delle FF.SS. stata soppressa la tabella allegata relativa, nè essendo tali elementi poi stati separatamente ordinati dall'Ufficio Statistica.

Digitized by Google

Tabella XVIII

Rapporto fra prodotti del traffico ed introiti indiretti del traffico dal 1913-1914 al 1920-1921.

	Prodotti del traffico (1)	Introiti indiretti (2)	Percentuale (3)
1913-1914	565.423.492	28.966.946	5,3
1914-1915	550.836.274	29.836.274	5,3
1915-1916	724.160.079	52.319.682	7,1
1916-1917	969.159.817	45.001.189	4,3
1917-1918	1.255.506.501	86.486.794	6,8
1918-1919	1.588.696.227	104.535.873	6,7
1919-1920	1.794.133.437	138.185.061	7,7
1920-1921	2.665.774.590	31.111.274	1,1

I dati alle colonne 1 e 2 sono desunti dalle Relazioni annuali FF. SS.

Digitized by Google

Tabella XIX

Somme autorizzate e somme spese a favore della parte straordinaria del bilancio FF. SS.

Al 30 giugno	Somme autorizzate		Somme spese		Residuo autorizzazione e spesa
	dal 1° luglio 1905 (1)	aumento nell'anno (2)	dal 1° luglio 1905 (3)	nell'anno (4)	(5)
	L.	L.	L.	L.	L.
1906	121.226.186	121.226.186	35.986.885	35.986.885	95.240.301
1907	499.924.024	378.697.838	178.750.688	142.763.803	321.173.336
1908	777.691.119	277.767.095	341.442.516	162.691.828	436.248.603
1909	931.492.387	153.801.268	604.180.199	262.737.683	327.812.188
1910	1.101.350.953	169.858.566	775.363.520	171.183.321	325.987.433
1911	1.263.346.801	161.995.848	936.840.522	161.477.002	326.506.279
1912	1.414.340.482	150.993.681	1.080.711.699	143.871.177	333.628.783
1913	1.616.005.560	201.665.078	1.222.225.672	141.513.973	393.779.888
1914	1.852.692.186	236.686.626	1.365.956.872	143.731.200	486.735.314
1915	1.867.694.016	15.001.830	1.533.693.671	167.736.799	334.000.345
1916	1.937.281.405	69.587.389	1.630.822.188	97.128.517	306·459.317
1917	2.034.485.280	97.203.875	1.686.111.384	55.289.196	348.373.896
1918	2.112.330.517	77.845.237	1.715.652.288	29.540.904	396.678.229
1919	2.633.408.968	521.078.451	1.755.118.447	39.466.159	878.290.521
1920	3.840.118.447	1.206.709.479	1.993.687.743	238.569.296	1.846.430.704
1921	4.846.770.943	1.006.652.496	2.826.575.145	832.887.402	2.020.195.798

Digitized by Google

Tabella XX

Anticipazioni del Tesoro, e somme diverse, autorizzate a favore della parte straordinaria del bilancio delle FF. SS.

ANNO	Provvedimento legislativo (1)	A carico del Tesoro (2)	A carico ordinario FF. SS. (3)	Entrate diverse (4)	Complessivo del provvedimento (5)	Totale dell'anno (6)	Totale progressivo a carico del Tesoro (7)	Totale progressivo complessivo (8)
1905	Legge n. 137 (22-IV). .	95.000.000	—	—	95.000.000	95.000.000	95.000.000	95.000.000
1906	» n. 127 (19-IV). .	187.000.000	—	—	187.000.000	—	282.000.000	282.000.000
1906	« n. 638 (23-XII) .	610.000.000	9.016.755	—	619.016.755	806.016.755	892.000.000	900.016.755
1907	» n. 429 (7-VII) .	834.981.922	—	—	834.981.922	834.981.922	1.726.981.922	1.735.998.677
1908	» n. 111 (5-IV). .	15.000.000	—	—	15.000.000	15.000.000	1.741.981.922	1.750.998.677
1910	» n. 466 (13-VI). .	25.000.000	—	—	25.000.000	25.000.000	1.766.981.922	1.775.998.677
1911	« n. 310 (13-IV). .	28.000.000	—	—	28.000.000	28.000,000	1.794.981.922	1.803.998.677
1914	D. L. 957 (23-VIII)	23.066.286	—	—	23.066.286	23.066.286	1.818.048.208	1.827.064.963
1915	» 1048 (20-VI). .	113.000.000	—	—	113.000.000	113.000.000	1.931.048.208	1.940.064.963
1916	» 1637 (23-XI). .	60.000.000	—	—	60.000.000	60.000.000	1.991.048.208	2.000.064.963
1917	» 830 (18-II) . .	40.000.000	—	—	40.000.000	40.000.000	2.031.048.208	2.040.064.963
1918	» 1343 (8-IX). .	100.000.000	—	—	100.000.000	—	2.131.048.208	2.140.064.963
1918	» 1791 (14-XI). .	380.000.000	—	—	380.000.000	—	2.511.048.208	2.520.064.963
1918	» 1698 (17-XI). .	1.800.000.000	—	—	1.800.000.000	2.280.000.000	4.311.048.208	4.320.064.963
Residuo del fondo migliorie 1907-908 . .	—	—	16.791.093	—	16.791.093	—	—	4.336.856.056
Trazione elettrica . . .	D L. 57 (25-X-1920)	—	37.254.172	50.000.000	87.254.172	—	—	4.424.110.228
» » . . .	» 597 (2-X-1920)	800.000.000	—	—	800.000.000	—	5.111.048.208	5.224.110.228
Entrate diverse:								
dal 1907-908 al 1919-20	—	—	—	49.791.750	—	—	—	5.273.901.978
1920-1921	—	—	—	6.177.962	—	—	—	5.280.079.940
	Totali . . .	5.111.048.208	63.062.020	105.969.712	—	—	5.111.048.208	5.280.079.940

Digitized by Google

Tabella XXI

Somme autorizzate e somme spese sulla parte straordinaria del bilancio FF. SS. per il miglioramento degli impianti.

Al 30 giugno	Somme autorizzate		Somme spese		Residuo fra autorizzazione e spese
	dal 1° luglio 1905 (1)	nell'anno (2)	dal 1° luglio 1905 (3)	nell'anno (4)	(5)
	L	L	L	L	L
1906	47.919.643	47.919.643	9.382.648	9.382.648	38.536.995
1907	164.379.829	116.460.186	39.865.437	30.482.789	124.514.392
1908	276.698.070	112.318.241	90.231.486	50.366.049	186.466.584
1909	358.945.998	82.247.928	178.920.372	88.688.886	180.025.626
1910	431.798.541	72.852.543	244.113.701	65.193.329	187.684.840
1911	508.088.545	76.290.004	320.292.036	76.178.335	187.786.509
1912	593.817.570	85.729.025	399.009.757	78.717.721	194.807.813
1913	724.717.582	130.900.012	470.004.149	70.994.392	254.713.433
1914	846.294.832	121.577.250	557.421.417	87.417.268	288.873.415
1915	874.017.016	27.722.184	653.911.713	96.490.296	220.105.303
1916	912.249.040	38.232.024	709.739.326	55.827.613	202.509.714
1917	931.175.276	18.926.236	742.735.135	32.995.809	188.440.141
1918	984.823.342	53.648.066	765.503.736	22.768.601	219.319.606
1919	1.101.937.183	117.113.841	796.913.845	31.410.109	305.023.338
1920	1.336.251.193	234.314.010	899.114.268	102.200.423	437.136.925
1921	2.143.801.018	807.549.825	1.150.385.072	251.270.804	993.415.946

Digitized by Google

Tabella XXII

Aumento degli impianti di stazione e dei doppi binari della intera rete comprese le Delegazioni.

ESERCIZIO	Fronti magazzeno (1)	Fronti piani caricat. (2)	Fronti binari carico (3)	Binari deposito carri (4)	Binari manovra carri (5)	Raddoppio binari dal 3 giugno 1905 (6)	Raddoppio binari nell'anno (7)
	carri	carri	carri	carri	carri	Km.	Km.
1910–1911.	112	236	1.708	3.315	5.406	924,155	—
1911–1912.	185	203	2.324	2.174	3.865	944,812	15,657
1912–1913.	195	330	2,087	5.374	3.448	1.024,354	79,542
1913–1914.	138	235	1.653	3.928	5.846	1.174,323	149,969
1914–1915.	171	397	1.456	4.363	4.953	1.200,086	25,763
1915–1916.	218	460	3.527	7.282	9.441	1.296,679	96,593
1916–1917.	45	193	1.368	2.732	4.596	1.339,177	42,498
1917–1918.	58	196	522	1.100	1.441	1.355,605	16,428
1918–1919.	12	102	1.529	1.511	2.900	1.464,007	108,402
1919–1920	19	50	1.320	3.055	1.951	1.561,288	103,281
1920–1921 (1)	1.037	2.492	7.622	17.122	21.072	1.613,803	52,515

(2) Gli aumenti di quest'esercizio sono dovuti in gran parte alla inclusione delle Reti delle nuove Provincie a della Sardegna, non è stato possibile averli distintamente, quindi manca la possibilità del raffronto agli esercizi precedenti.

Tabella XXIII

Media annua di aumento degli impianti di stazione nei periodi: antibellico, bellico e post-bellico.

PERIODO	Aumento medio: Magazzeni (1)	Aumento medio: Piani caricati (2)	Binari di: Carico (3)	Binari di: Deposito (4)	Binari di: Manovra (5)
	carri	carri	carri	carri	carri
Anti-bellico :					
dal 1910-1911 al 1913-1914 . . .	156	251	1943	3667	4641
Bellico :					
dal 1914-1915 al 1917-1918 , . .	126	311	1718	3869	5107
Post-bellico :					
dal 1918-1919 al 1919-1920 , . .	15	86	1424	2283	2425
Complessivo di guerra e dopo guerra :					
dal 1914-1915 al 1919-1920 , . .	85	236	1620	3340	4213

Digitized by Google

Tabella XXIV

Stanziamenti e spese in conto patrimoniale per aumenti e miglioramenti del materiale rotabile (Relazione annuale FF. SS. allegati).

Al 30 giugno	Somme autorizzate complessivamente			Somme autorizzate nell'anno			Somme spese complessivamente			Somma spesa nell'anno			Differenze fra le somme autorizzate e quelle spese	
	per acquisti (1)	per miglioramenti (2)	Totale Col. 1 + 2 (3)	per acquisti (4)	per miglioram. (5)	Totale Col. 4 + 5 (6)	per acquisti (7)	per miglioramenti (8)	Totale Col. 7 + 8 (9)	per acquisti (10)	per miglior. (11)	Totale Col. 10 + 11 (12)	Complessiva Col. 3 — 9 (13)	Nell'anno Col. 6 — 12 (14)
	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
1906	69.848.079	246.606	70.094.685	69.848.079	246.606	70.094.685	—	—	20.785.687	—	—	20.785.687	49.308.998	+ 49.308.988
1907	265.707.189	922.797	266.629.986	195.859.110	676.191	196.535.301	—	—	117.843.835	—	—	97.058.148	148.786.151	+ 99.477.153
1908	372.576.780	1.935.242	374.512.022	106.869.591	1 012.445	107.882.036	—	—	190.699.131	—	—	72.855.296	183.812.891	+ 35.026.740
1909	394.601.589	2.566.490	397.168.079	22.024.809	631.248	22.656.057	—	—	340.288.961	—	—	149.589.830	56.879.118	— 126.933.773
1910	460.066.459	10.722.570	470.789.029	65.464.870	8.156.080	73.620.950	—	—	418.193.731	—	—	77.904.770	52.595.298	— 4.283.820
1911	530.726·766	13.703.289	544.430.055	70.660.307	2.980.719	73.641.026	—	—	472.221.262	—	—	54.027.531	72.208.793	+ 19.613.495
1912	638.755.074	18.088.162	656.843.236	108.028.308	4.384.873	112.413.181	—	—	536.056.782	—	—	63.835.520	120.786.454	+ 48.577.661
1913	693.743.923	19.419.102	713.163.025	54.988.849	1.330.940	56.319.789	—	—	594.589.825	—	—	58.533.143	118.574.200	— 2.213.354
1914	773.482.115 (1)	21.714.413	795.196.528 (1)	79.738.192 (1)	2.295·311	82.033·503	631.272.254	12.248.929	643.521.183	—	—	48.931.358	151.675.345	+ 33.102.145
1915	761.015.214	22.125.005	783.140.219	– 12.466.901	410.592	– 12.056.309	690.900.483	13.392.946	704.293.429	59.628.229	1.144.017	60.772.246	78.846.790	— 72.828.555
1916	787.676.787	22.744.108	810.420.895	26.661.573	619.103	27.280.676	706.821.964	14.253.254	721.075.218	15.921.481	860.308	16.781.789	89.345.677	+ 10.498.887
1917	863.792.069	21.270.094	885.062.183	76.115.302	– 1.474.014	74.641.288	725.135.438	14.948.279	740.083.717	18.313.474	695.025	19.008.499	144.978.466	+ 55.632.789
1918	867.148.033	21.428.999	888.577·032	3.355.944	158.905	3.514.849	726.736.779	17·063.704	743.800.483	1.601.341	2.115.425	3.716.766	144.776.549	— 201.917
1919	1.238.871.232	21.751.052	1.260.622.284	371.723.199	322.053	372.045.252	726.736.779	17.539.030	744.275.809	—	475.326	475.326	516.346.475	+ 371.569.926
1020	2.167.842.701	31.676.034	2.199.518.735	928.971.469	9.924.982	938.896.451	851.200.501	19.132.724	870.333.225	124.463.722	1.593.694	126.057.416	1.329.185.510	+ 812.839.035
1921	2.317.111.798	33.797.422	2.350.909.220	149.269.097	2.121.388	151.390.485	1.408.288.690	21.602.527	1.429.891.217	557.088.189	2.469.803	559.557.992	921.018.003	— 408.167.507

(1) La diminuzione in confronto all'esercizio precedente dipende oltre che dalla lieve regolarizzazione in sede di liquidazione della somma di L. 16.731.656 portate a carico del fondo rinnovamento, cioè all'esercizio, in confronto a L. 4.290.303 di stanziamento dell'anno.

Digitized by Google

Tabella XXV

Dotazione di locomotive della rete FF. SS., escluse le complementari sicule (dalle Relazioni FF. SS.)

ANNO	a vapore				Elettriche		Totale				Km. esercitati (1)	Milioni loc.-km. effettuati (2)	Dotazione locomotive	
	Entrate (1)	Uscite (2)	Variazioni (3)	Consistenza al 30 giugno (4)	Entrate (5)	Consistenza al 30 giugno (6)	Entrate (7)	Uscite (8)	Variazioni (9)	Consistenza al 30 giugno (10)	(11)	(12)	per 1000 km. (13)	per milioni loc.-km. (2) (14)
1906	—	—	—	3.207	—	7	—	—	—	3.214	11.203	101,849	287,0	31,55
1907	595	58	+ 537	3.744	1	8	596	58	+ 538	3.752	13.416	122,257	279,6	30,69
1908	375	66	+ 309	4.053	2	10	377	66	+ 311	4.063	13.404	135,180	303,1	30,05
1909	533	49	+ 484	4.537	15	25	548	49	+ 499	4.562	13.224	142,005	345,0	32,12
1910	194	56	+ 138	4.675	12	37	206	56	+ 150	4.712	13.313	147,810	354,0	31,88
1911	256	93	+ 163	4.838	13	50	269	93	+ 176	4.888	13.371	150,020	365,5	32,58
1912	223	90	+ 133	4.971	—	50	223	90	+ 133	5.021	13.366	151,628	375,6	33,11
1913	231	100	+ 131	5.102	6	56	237	100	+ 137	5.158	13.584	154,621	379,7	33,36
1914	156	189	— 33	5.069	45	101	201	189	+ 12	5.170	13.636	148,350	379,1	34,85
1915	131	140	— 9	5.060	40	141	171	140	+ 31	5.201	13.725	150,549	378,9	34,54
1916	97	78	+ 19	5.079	15	156	112	78	+ 34	5.235	13.852	165,341	377,9	31,66
1917	73	31	+ 42	5.121	7	163	80	31	+ 49	5.284	13.897	170,114	380,2	31,06
1918	111	52	+ 59	5.180	25	188	136	52	+ 84	5.368	13.670 (4)	142,271	390,2	37,72
1919	55	30	+ 25	5.205	12	200	67	30	+ 37	5.405	14.365 (5)	143,704	376,2	37,61
1920	367 (3)	57	+ 310	5.515	13	213	380	57	+ 323	5.728	15.666 (6)	142,354	365,6	40,23
1921	857 (7)	180	+ 677	6.192	23	236	880	180	+ 700	6.428	15.689	142,594	409,7	45,08

(1) Km. reali in esercizio col 30 luglio dell'anno.
(2) Loc.-km. complessive fra treni, manovre ecc. (escluse le fuori rete delle locomotive noleggiate ad altre amministrazioni).
(3) Sono comprese 58 locomotive per riscatto dalle Reali Sarde. Le locomotive di nuova costruzione sono nel complesso 309 di cui 255 provenienti dall'industria americana.
(4) Occupazione nemica del Veneto.
(5) Aggiunta delle linee delle Delegazioni di Trento e di Trieste per complessivi Km. 538.
(6) Aumento Delegazioni Trento e Trieste ed aggiunta rete sarda per « » » 1177.
(7) Sono comprese 667 locomotive di ex-nemici; 467 ex-austriache e 200 ex-germaniche. Le demolizioni previste sono 620.

Digitized by Google

Tabella XXVI

Dotazione di carrozze e di carri delle FF. SS., escluse le complementari sicule (dalle Relazioni FF. SS.)

ANNO	Carrozze				Carri merci (1)				Percorrenza (6)		Dotazione	
	Entrate (1)	Uscite (2)	Variazione (3)	Consistenza al 30 giugno (4)	Entrate (5)	Uscite (6)	Variazione (7)	Consistenza al 30 giugno (8)	Carrozze (9)	Carri (10)	Carrozze (11)	Carri (12)
									(carri-chilom.)		per milione di carri km.)	
1906	—	—	—	8383	—	—	—	64.173	279.204	632.719	30,02	101,43
1907	547	283	+ 264	8647	7.717	579	+ 7.138	71.311	342.259	804.385	25,27	88,66
1908	668	242	+ 426	9073	10.424	1.083	+ 9.341	80.652	356.079	880.702	25,48	91,57
1909	864	281	+ 583	9656	7.298	2.138	+ 5.160	85.812	357.758	891.058	26,99	96,31
1910	425	185	+ 240	9896	4.253	1.688	+ 2.565	88.377	345.772	970.553	28,62	91,06
									(assi-chilometro)		(per milione di assi-km.)	
1911	178	199	— 21 (3)	9875	4.660	1.799	+ 2.861	91.238	993.122	1.945.579	9,94	46,89
1912	353	191	+ 162	10.037	5.808	1.721	+ 4.087	95.325	1.038.169	2.089.476	9,67	45,61
1913	485 (3)	261	+ 224	10.261	6.623	1.541	+ 5.082	100.407	1.088.414	2.170.260	9,43	46,26
1914	284	467	— 183	10.078	4.181	1.516	+ 2.665	103.072	1.155.222	2.144.943	8,72	48,05
1915	271	334	— 63	10.015	4.556	2.489	+ 2.067	105.139	1.118.655	2.511.384	8,95	41,86
1916	207	220	— 13	10.002	3.247	2.303	+ 944	106.083	1.089.715	2.483.785	9,19	42,71
1917	196	100	+ 96	10.098	2.443	1.062	+ 1.381	107.464	1.094.699	2.849.287	9,22	37,71
1918	76	35	+ 41	10.139	2.399	201	+ 2.198	109.662	930.844	2.794.647	10,89	39,24
1919	6	143	— 137	10.002	2.597	233	+ 2.364	112.026	893.359	2.629.362	11,19	42,60
1920	1055 (4)	116	+ 939	10.941	34.487	1.419	+ 33.066	145.094	923.678	2.228.919	11,84	65,09
1921	253 (5)	186	+ 67	11.008	5.927	2.753	+ 3.174	148.268	969.545	2.052.617	11,35	72,23

(1) Carri merci compresi i carri speciali per servizio materiali, ecc.
(2) Le carrozze che vanno in demolizione sono sempre a 3 o 2 assi, generalmente a 2 assi; quelle di nuova costruzione sono per la totalità a 4 assi su due carrelli.
(3) Sono comprese 51 carrozze provenienti per riscatto da altre amministrazioni.
(4) Sono comprese 869 carrozze e 20.220 carri merci provenienti dalla guerra.
(5) Sono comprese 12 carrozze e 371 carri merci provenienti dalla guerra.
(6) Comprende la percorrenza del materiale di proprietà delle FF.SS. sulla rete propria e su quelle di altre Amministrazioni. — Fino al 1909-1910 la percorrenza è indicata in carri-chilometri; dal 1910-1911 in poi in assi-chilometro. — Inoltre dal 1915-1916 in poi le statistiche ufficiali non specificano più le percorrenze del materiale di altre Amministrazioni nella Rete dello Stato e le percorrenze in servizio cumulativo con l'estero; per rendere omogenei i dati nella tabella, cifre qui riportate sono state modificate dell' 8 % in meno per il primo titolo e dell' 1 % in più per il secondo per le carrozze; e del 20 % in meno e dell' 12 % in più rispettivamente per i carri merci.

Digitized by Google

Tabella XXVII

Utilizzazione del carro merci nel percorso annuale medio (dalla Statistica speciale del Servizio Movimento e Traffico - Ufficio Circolazione Veicoli - anno finanziario 1920-1921).

Esercizio	Percorrenza annuale media dell'asse-merci					
	a carico		a vuoto		Totale	Indice della totale sul 1910-11 = 100
	Km.	% della totale	Km.	% della totale		
1910-1911	9.789	77,93	2.773	22,07	12.562	100
1911-1912	9.956	78,56	2.716	21,44	12.672	101
1912-1913	9.833	78,00 %	2.772	22,00	12.605	100
1913-1914	9.849	78,56	2.687	21,44	12.536	100
1914-1915	9.625	76,35	2.982	23,65	12.607	100
1915-1916	11.201	74,58	3.817	25,42	15.018	119
1916-1917	12.370	74,33	4.272	25,67	16.642	132
1917-1918	10.807	74,67	3.666	25,33	14.473	115
1918-1919	9.801	77,76	2.803	22,24	12.604	100
1919-1920	8.455	82,21	1.830	17,79	10.285	82
1920-1921	7.091	80,47	1.721	19,53	8.812	71

Digitized by Google

Tabella XXVIII

Spese accessorie FF. SS. dal 1906-1907 al 1920-1921 per l'intera rete (dalle Relazioni FF. SS).

	Interessi ed ammortamenti per spese patrimoniali			Versamento alla riserva	Consorzio zolfifero e Corte dei Conti	Noleggio carri	Concorso alla elettrificazione (3)	TOTALE
	al Tesoro	a terzi	Complessivi					
1906-1907	22.264.618	—	22.264.618	8.130.000	120.000	—	—	30.315.552
1907-1908	31.712.106	—	31.712.106	9.680.357	899.166	—	—	42.291.630
1908-1909	40.408.051	—	40.408.051	10.016.755	970.000	—	—	51.394.806
1909-1910	48.831.430	—	48.831.430	7.000.000	970.000	—	—	56.801.430
1910-1911	56.836.579	—	56.836.579	7.000.000	970.000	1.103.599 (1)	—	65.910.178
1911-1912	64.650.691	—	64.650.691	7.337.368	970.000	1.434.285	—	74.392.344
1912-1913	72.179.833	—	72.179.833	7.749.000	970.000	1.016.055	—	81.914.889
1913-1914	77.790.049	—	77.790.049	7.001.000	885.829	352.183	—	86.209.062
1914-1915	86.239.519	1.016.000	87.255.519	6.949.290	880.028	508.436	—	95.593.275
1915-1916	94.732.098 (2)	550.000	—	11.336.709	845.935	63.661	—	107.528.405
1916-1917	97.181.885 (2)	502.000	—	18.300.000	772.398	458.695	—	117.214.980
1917-1918	98.342.292 (2)	751.696	—	—	527.613	853.338	1.000.000	101.474.940
1918-1919	99.410.687	746.608	—	—	585.242	421.487	1.000.000	102.364.025
1919-1920	100.659.693	348.921	—	1.000.000	120.000	477.251	17.400.000	120.605.866
1920-1921	113.095.651	240.921	—	—	120.000	352.078	18.571.875	132.380.526

(1) Dalla legge 25 giugno 1900, n. 872, portata a carico della spesa ordinaria delle FF.SS. In antecedenza — legge 22 aprile 1905, n. 137 e 7 luglio 1907, n. 429 — tenuto a carico della parte straordinaria del bilancio.

(2) Non comprende gli interessi e gli ammortamenti relativi al capitale della flotta per la navigazione colle isole nè gli interessi per la sovvenzione del Tesoro per colmare il disavanzo precedente.

(3) Contributo della parte ordinaria del bilancio alle spese della parte straordinaria per la elettrificazione, stabilito dal decreto luogotenenziale 25 gennaio 1916, n. 57, art. 15.

Digitized by Google

Tabella XXIX

Valore inventariale (1) del materiale mobile e di esercizio delle FF. SS. — intera rete (Relazione annuale FF. SS.)
Escluso il materiale proveniente dalla guerra.

Al 30 giugno	MATERIALE MOBILE						MATERIALE D'ESERCIZIO		TOTALE VALORE	Aumento % sul 1911
	Locomotive (2) (1)	Carrozze (2)	Bagagliai (3)	Carri (4)	Complessivo (5)	Aumento % sul 1911 (6)	Valore (7)	Aumento % sul 1011 (8)	(9)	(10)
1911	401.706.397	224.352.497	42.937.527	448.469.303	1.117.465.724	—	73.458.493	—	1.190.924.217	—
1912	418.548.180	239.550.252	43.873.239	479.700.166	1.181.671.837	5,66 %	80.584.740	9,70 %	1.262.256.577	5,99 %
1913	436.226.884	252.674.228	44.521.655	512.206.060	1.245.628.837	11,47 %	82.749.430	12,65 %	1.328.378.267	11,54 %
1914	447.256.983	258.695.267	49.263.854	530.210.089	1.285.426.193	15,03 %	89.069.460	21,25 %	1.374.495.653	15,41 %
1915	462.280.054	270.839.894	54.437.116	551.240.656	1.338.797.720	19,81 %	92.355.664	25,72 %	1.431.153.384	20,17 %
1916	469.949.021	278.661.499	58.571.976	560.473.215	1.367.655.711	22,48 %	97.501.929	32,73 %	1.465.157.640	23,03 %
1917	479.594.104	284.874.674	59.242.733	561.647.002	1.385.358.513	23,99 %	100.530.387	36,85 %	1.485.888 900	24,76 %
1918	499.064.873	286.689.591	59.430.489	602.075.728	1.447.260.681	29,51 %	101.487.837	38,02 %	1.548.748.518	30,04 %
1919	518.837.136	282.427.516	62.226.700	607.841.779	1.471.333.131	31,67 %	109.454.110	49,00 %	1.580.787.241	32,73 %
1920	728.153.295	288.390.528	62.547.179	1.085.566.342	2.164.657.344	94,28 %	120.798.333	64,43 %	2.285.455.677	91,90 %
1921	836.364.778	307.555.224	86.293.856	1.210.980.598	2.441.194.456	118,37 %	139.746.767	90,24 %	2.580.940.223	116,72 %

(1) Provvisorio fino al 30 giugno 1919.
(2) Locomotive ed automotrici a vapore ed elettriche, carrozze automotrici a benzina.

Digitized by Google

Tabella XXX

Costo comparativo di alcuni materiali fra avanti guerra e dopo guerra.

A) Costo della rotaia.

(Notizie gentilmente favoriteci dal Servizio Approvvigionamenti FF. SS.).

ANNO	PROVENIENZA	L. per Ton.	ANNO	PROVENIENZA	L. per Ton.
1911	Sider. Savona e Piombino	201	1917	S. U. d'America	800
1912	Id.	208	1918	Ilva	800
1913	Piombino	220	1919	Id.	1000
1914	Ilva	210	1920 (gennaio)	Id.	1300
1915	Id.	210	1920	Id.	(1) 2000
1916 (gennaio)	Id.	440	1921	Id.	(1) 2200
1916 (agosto) .	Id.	720	1922	Es. Sid. e Metal. (ex Ilva)	(1) 1500
1916 (ottobre) .	S. U. d'America	660			

(1) Non sono prezzi di libero mercato.

B) Quotazioni su Genova dei principali materiali metallici. (Prezzo medio in lire).

(dalla Relazione FF. SS. 1919-1920).

METALLI	1913-1914	1919-1920	AUMENTO
Ferro omogeneo in barre	25	142	680 %
Id. in lamiera	32,5	236	785 %
Rame in barre	227	963	425 %
Ottone in barre	181	601	332 %
Stagno in pani	450	1970	436 %
Zinco	72	304	425 %
Piombo	54	232	429 %

C) Costo delle locomotive e carri merci FF. SS.

(Notizie gentilmente forniteci dal Servizio Approvvigionamenti FF. SS.).

ESERCIZIO	Locomotive — lire per kg. di una carrozza 740 — tender		Carro merci tipo		
	escluso	compreso	L	F	P o Z
	L.	L.	L.	L.	L.
1910-1911	1,70	—	4.600	6.100	10.500
1911-1912	1,70	—	4.800	6.300	10.650
1912-1913	1,75	—	4.800	7.225	10.800
1913-1914	1,75	—	5.125	6.725	10.600
1914-1915	—	—	—	—	—
1915-1916	—	—	—	—	—
1916-1917	—	355.000	9.100	9.400	—
1917-1918	—	—	12.100	—	—
1918-1919	—	610.000	12.200	—	—
1919-1920	12.50	702.000	—	40.800	59.500

Digitized by Google

Tabella XXXI

Stanziamenti per le spese complementari (dalle Relazioni annuali FF. SS.)

ESERCIZIO	Manutenzione straordinaria delle linee (1) L	Ricambio metallico armamento: Stanziamento (2) L	Ricambio metallico armamento: % in proporzione dei prodotti del traffico (3) L	Rinnovamenti rotabili (4) L	TOTALE (5) L
1910-1911	3.781.098	7.263.000	1,46	12.620.000	23.544.098
1911-1912	4.982.284	7.480.000	1,42	13.289.000	25.751.284
1912-1913	4.800.000	7.750.000	1,38	13.980.000	26.530.000
1913-1914	4.800.000	7.900.000	1,40	14.420.000	27.120.000
1914-1915	6.169.379	—	—	13.365.000	19.534.379
1915-1916	6.400.000	—	—	17.950.000	24.350.000
1916-1917	4.636.956	12.000.000	1,24	25.940.000	42.576.956
1917-1918	6.119.582	—	—	30.050.000	36.169.582
1918-1919	7.268.324	16.000.000	1,01	40.600.000	63.868.324
1919-1920	13.371.149	19.730.991	1,01	43.607.350	87.709.490
1920-1921	40.693.602	—	0,00	67.570.000	108.693.602

Digitized by Google

Tabella XXXII

Andamento e situazione del fondo di Rinnovamento parte metallica dell'armamento.
(Relazioni annuali FF. SS.)

ESERCIZIO	Consistenza all'inizio dell'esercizio (1) L	Stanziamento dell'esercizio (2) L	Ricavo della vendita del materiale fuori uso (3) L	Spesa (4) L	Differenza fra stanziamento e spese dell'anno (5) L
1910-1911	13.521.219,87	7.263.000 —	4.164.688 —	9.948.908,77	+ 2.396.076,26
1911-1912	15.917.296,13	7.480.000 —	6.216.466 —	10.287.225,98	+ 3.409.240,38
1912-1913	19.326.536,51	7.750.000 —	6.606.272,55	10.658.371,93	+ 3.697.900,62
1913-1914	23.024.437,13	7.900.000 —	6.780.736,77	13.122.575,82	+ 1.558.160,95
1914-1915	24.582.598,08	—	6.171.710,08	30.754.308,08	— 3.221.118,16
1915-1916	21.361.479,92	—	3.942.513,49	6.496.478,32	— 2.553.964,83
1916-1917	18.807.515,09	12.000.000 — (1)	7.709.868,26	5.557.597,23	+ 13.152.270,03
1917-1918	32.959.786,12	—	2,200.288,93	5.800.452,89	— 3.600.163,96
1918-1919	29.359.622,16	16.000.000 —	1.737.620,81	5.746.030,52	+ 11.991.590,29
1919-1920	41.351.212,45	16.600.000 —	3.130.991,09	11.743.533,06	+ 7.967,462,03
1920-1921	49.338.670,48	—	5.219.576,87	28.632.523,90	— 23.412.947,03
1921-1922	25.935.723,45	—	—	—	—

(1) Residui passivi dell'esercizio.

Digitized by Google

Tabella XXXIII

Andamento e situazione del fondo di manutenzione straordinaria dal 1910-1911 al 1920-1921 (Relazione FF. SS.).

ESERCIZIO	Consistenza all'inizio dell'esercizio (1) L	Stanziamento nell'esercizio (2) L	Ricavo della vendite del materiale fuori uso (3) L	Spesa (4) L	Variazione della consistenza (5) L
1910-1911	892.796,18	3.628.000 —	59.171 —	4.579.796,36	—
1911-1912	—	4.632.000 —	76.678 —	4.708.678,37	— 892.796,18
1912-1913	—	4.800.000 —	54.765 —	4.854.765,72	—
1913-1914	41.930,18	4.800.000 —	87.485,34	4.599.786,47	+ 41.930,18
1914-1915	329.629,05	4.800.000 —	76.829 —	6.575.837,89	+ 287.698,82
1915-1916	— 1.369.379,89 (1)	6.400.000 —	123.704,21	5.693.575,67	— 1.657.076,71
1916-1917	830.128,54	4.800.000 —	125.443,77	5.755.572,31	+ 2.487.205,25
1917-1918	—	4.800.000 —	91.575,22	6.211.157,43	—
1918-1919	— 1.319.582,21 (2)	7.270.000 —	75.875 —	7.345.875,05	— 2.149.710,75
1919-1920	— 75.875,05 (3)	13.371.149 —	67.878 —	13.439.028,21	—
1920-1921	—	46.693.602,37	118.894,02	40.812.496,39	—

(1) Il disavanzo viene compensato dalla gestione del fondo dell'esercizio successivo.
(2) Il disavanzo viene compensato nello stesso esercizio 1917-1918 con prelevamento dal fondo di riserva.
(3) Il disavanzo viene compensato come all'anno precedente.

Digitized by Google

Tabella XXXIV

Movimento del fondo di riserva ordinaria FF. SS. (Relazioni annuali FF. SS.)

ESERCIZIO	Consistenza al 1° luglio	Versamenti 2 % prodotti del traffico	Prelevamenti	Reintegri di prelievi eseguiti	Variazione della consistenza
	L	L	L	L	L
1905-1906	—	6.777.767,43	—	—	—
1906-1907	6.777.767,43	8.225.842,38	10.512.994,63	—	—
1907-1908	4.395.708 —	8.680.357,85	6.222.640,20	1.000.000 —	— 2.381.959,43
1908-1909	7.853.425,65	9.016.755,23	14.107.549,13	1.000.000 —	+ 3.457.717,65
1909-1910	3.762.631,75	6.000.000 —	3.000.000 —	1.000.000 —	— 4.000.793,90
1910-1911	7.762.631,75	6.000.000 —	20.522.000 —	11.522.000 —	+ 3.000.000 —
1911-1912	4.762.631,75	6.000.000 —	11.500.000 —	1.337.368,25	— 3.000.000 —
1912-1913	600.000 —	6.000.000 —	21.005.000 —	15.254.000 —	— 4.162.631,75
1913-1914	849.000 —	6.000.000 —	3.700.000 —	1.101.000 —	+ 249.000 —
1914-1915	4.150.000 —	6.000.000 —	10.736.000 —	949.290 —	+ 3.301.000 —
1915-1916	363.290 —	6.000.000 —	4.783.000 —	10.119.709,68	— 3.787.000 —
1916-1917	11.700.000 —	6.000.000 —	21.794.623 —	34.094.623,22	+ 11.537.000 —
1917-1918	30.000.000 —	—	10.020.467,42	—	+ 28.300.000 —
1918-1919	19.979.532 —	—	7.874.212,36	1.000.000 —	— 10.020.468 —
1919-1920	13.105.320 —	—	—	1.000.000 —	— 6.874.212 —
1920-1921	14.105.320 —	—	—	—	+ 1.000.000 —

Digitized by Google

Tabella XXXV

Andamento e situazione del rinnovamento materiale mobile
(Relazione annuale FF. SS.)

ESERCIZIO	Consistenza all'inizio dell'esercizio	Stanziamento dell'esercizio	Ricavo dalla vendita del materiale fuori uso	Spesa	Variazione della consistenza
1910-1911	1.400.000 —	12.620.000 —	—	14.020.000 —	—
1911-1912	—	13.289.000 —	1.267.335,65	14.556.335,65	— 1.400.000 —
1912-1913	—	13.980.000 —	6.697.057,55	20.677.057,55	—
1913-1914	—	14.420.000 —	3.817.294,89	18.237.294,89	—
1914-1915	—	13.565.000 —	2.957.153,80	16.522.153,80	—
1915-1916	—	17.950.000 —	1.330.611,22	19.280.611,22	—
1916-1917	—	25.940.000 —	1.130.818,76	27.070.818,76	—
1917-1918	—	30.050.000 —	1.155.404,86	31.205.404,86	—
1918-1919	—	40.600.000 —	1.903.305,23	40.667.602,65	—
1919-1920	1.835.702,58	42.000.000 —	1.607.350,01	45.443.052,59	— 1.835.702,58
1920-1921	—	67.570.000 —	4.643.209,03	72.213.209,03	—

Digitized by Google

Tabella XXXVI

Spesa ordinaria di esercizio della intera rete ferroviaria esclusa la Navigazione colle Isole e collo Stretto, nonchè il Servizio delle Costruzioni e le Secondarie Sicule e la Rete Sarda.

ESERCIZIO	Personale			Combustibili			Diverse			TOTALE	
	Complessiva (1)	per asse-km. (2)	% del totale (3)	Complessiva (4)	per asse-km. (5)	% del totale (6)	Complessiva (7)	per asse-km. (8)	% del totale (9)	Complessiva (10)	per asse-km. (11)
	L.	L.	%	L.	L.	%	L.	L.	%	L.	L.
1910-1911	245.013.832 (1)	0,0738	60,15	61.551.427	0,0185	15,11	100.752.471	0,0303	24,74	407.317.730	0,1227
1911-1912	259.749.654 (2)	0,0747	58,91	69.825.959	0,0201	15,83	111.333.188	0,0319	25,25	440.907.801	0,1267
1912-1913	273.169.884 (3)	0,0752	59,98	80.605.833	0,0222	17,70	101.623.588	0,0279	22,32	455.390.305	0,1253
1913-1914	283.482.727	0,0746	61,26	78.474.542	0,0206	16,95	100.826.354	0,0265	21,79	462.783.623	0,1217
1914-1915	298.266.545	0,0796	58,50	111.873.206	0,0298	21,94	99.745.826	0,0266	19,56	509.885.577	0,1360
1915-1916	312.615.094	0,0703	49,23	223.126.220	0,0502	35,14	99.278.120	0,0223	15,63	635.019.434	0,1428
1916-1917	360.692.639	0,0747	40,97	387.141.903	0,0802	43,98	132.503.300	0,0274	15,05	880.337.842	0,1823
1917-1918	493.198.118	0,1146	40,21	617.166.330	0,1434	50,31	116.328.174	0,0270	9,48	1.226.692.622	0,2850
1918-1919	795.875.850	0,1950	51,86	527.887.915	0,1293	34,39	210.947.108	0.0516	13,75	1.534.710.873	0,3759
1919-1920	1.272.994.183	0,3436	49,51	978.118.933	0,2640	38,04	319.847.980	0,0863	12,44	2.570.961.096	0,6939
1920-1921	2.016.680.676	0,5663	53,97	1.128.536.386	0,3169	30,20	591.571.306	0,1661	15,83	3.736.788.368	1,0495

(1) Calcolando in L. 30,824.618 il costo del personale delle officine.
(2) Calcolando in L. 31.897.928 il costo c. s.
(3) Calcolando in L. 33.406.314 il costo c. s.

Digitized by Google

Tabella XXXVII

Costo per spese vive di carbone e personale di treno dell'asse-chilometro rimorchiato — in lire per 1000 assi-chilometro sulla Rete principale (comprese le delegazioni di Trento e di Trieste; escluse Rete sarda e le secondarie sicule).

ESERCIZIO	Carbone (1)	Personale (1)			TOTALE	% della spesa totale			
						Carbone	Personale (2)		
		macchina	viaggiante	complessivo			macchina	viagg.	compless.
1913-1914 . . .	20,65	9,78	6,91	16,69	37,34	55,31	26,20	18,49	44,69
1914-1915 . . .	29,87	10,29	7,61	17,90	47,77	62 52	21,54	15,94	37,48
1915-1916 . . .	50,15	9,65	7,49	17,14	67,29	74,53	14,34	11,13	25,47
1916-1917 . . .	80,18	9,94	7,85	17,79	97,95	81,85	10,15	8,00	18,15
1917-1918 . . .	127,82	13,43	10,61	24,04	151,86	84,17	8,84	6,99	15,83
1918-1919 . . .	129,31	26,10	21,26	47,36	176,67	73,19	14,78	12,03	26,81
1919-1920 . . .	264,00	41,63	37,80	79,43	343,43	76,87	12,12	11,01	23,13
1920-1921 . . .	316,93	68,77	65,46	134,23	451,16	70,25	15,24	14,51	29,75

(1) Combustibile per la trazione a vapore; combustibile, costo energia fornita da terzi, spese di manutenzione per gli impianti della trazione elettrica.

(2) Costo lordo del personale, comprese gratificazioni, sussidi, contributi e tassa R. M.

Digitized by Google

Tabella XXXVIII

Spese diverse ordinarie d'esercizio, per l'intera rete principale, comprese le Delegazioni di Trento e Trieste (esclusa la rete sarda, e le secondarie della Sicilia, nonchè la Navigazione e le Costruzioni).

ESERCIZIO	Riparazione e manutenzione materiale rotabile (escluso il personale)			Manutenzione linee (2) (escluso il personale)	Indennizzi trasporti merci	Varie non specificate nelle colonne precedenti	TOTALE
	Locomotive (1)	Veicoli	Complessivo				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	L.	L.	L.	L.	L.	L.	L.
1910-1911	14.557.333	21.907.871	36.465.204	16.797.818	6.110.157	41.379.292	100.752.471
1911-1912	14.889.285	30.991.947	45.881.232	18.509.470	5.702.291	41.240.195	111.333.188
1912-1913	14.645.349	20.978.513	35.627.862	18.839.750	4.299.801	42.856.175	101.623.588
1913-1914	15.935.595	20.762.617	36.698.212	16.984.718	4.616.828	42.526.596	100.826.354
1914-1915	15.103.890	16.421.662	31.525.552	15.446.265	3.855.047	48.918.962	99.745.826
1915-1916	15.089.334	17.709.170	32.798.504	10.707.099	3.003.878	52.768.639	99.278.120
1916-1917	25.662.547	28.218.810	53.881.357	11.200.271	4.245.841	63.175.831	132.503.300
1917-1918	24.783.255	13.758.051	38.541.306	6.574.351	5.108.038	66.104.479	116.328.174
1918-1919	40.638.349	44.161.818	84.800.167	21.681.645	12.759.532	91.705.764	210.947.108
1919-1920	44.972.449	81.018.954	125.991.403	46.925.738	33.265.133	113.665.706	319.847.980
1920-1921	95.007.094	136.306.133	231.313.227	77.268.270	97.833.734	185.156.075	591.571.306

(1) A vapore ed elettriche.
(2) Esclusa la manutenzione degli impianti fissi per trazione elettica.

Digitized by Google

Tabella XXXIX

Spesa per la riparazione e la manutenzione del materiale rotabile (Rete principale con Delegazioni, escluse Secondarie Sicule e Rete Sarda)

ESERCIZIO	Locomotive a vapore ed elettriche				Veicoli				COMPLESSIVE
	Nelle officine dell'Amministrazione		Stabilimenti privati	TOTALE	Nelle officine dell'Amministrazione		Stabilimenti privati	TOTALE	
	Personale (1) (1)	Mater. e diverse (2)	(3)	(4)	Personale (1) (5)	Mater. e diversa (2) (6)	(7)	(8)	(9)
1910-1911	15.924.618	9.709.427	4.847.906	30.481.951	14.900.000 (2)	5.319.478	16.588.393	36.807.871	67.289.822
1911-1912	16.997.928	10.137.926	4.751.359	31.887.213	14.900.000 (2)	6.377.574	24.614.373	45.891.947	77.779.160
1912-1913	18.308.314	11.136.111	3.509.238	32.953.663	15.100.000 (2)	6.815.324	14.163.189	36.078.513	69.076.176
1913-1914	18.378.235	11.990.542	3.945.053	34.313.830	15.731.126	9.754.088	11.008.529	86.493.743	70.807.373
1914-1915	18.852.207	11.607.002	3.496.888	33.956.097	15.721.559	4.591.281	11.830.381	32.143.221	66.099.318
1915-1916	20.290.215	11.857.328	3.232.006	35.379.549	15.402.449	9.015.008	8.694.162	33.111.619	68.491.168
1916-1917	24.165.914	20.880.801	4.781.746	49.828.461	18.849.885	17.480.697	10.738.113	47.068.695	96.897.156
1917-1918	32.275.275	19.191.197	5.592.058	57.058.530	26.017.550	4.048.983	9.709.068	39.775.601	96.834.131
1918-1919	52.883.595	33.038.940	7.599.409	93.521.944	42.126.581	22.899.158	21.263.650	86.288.399	179.810.343
1919-1920	83.366.911	32.358.342	12.614.107	128.339.360	67.345.139	28.601.841	52.417.113	148.364.093	276.703.453
1920-1921	132.039.837	58.534.070	36.473.024	227.046.931	106.922.632	50.169.270	87.136.863	243.228.765	470.275.696

(1) Comprese le gratificazioni, i sussidi, i contributi e la tassa ricchezza mobile, quali dalle statistiche del servizio del Personale. — Sono escluse, per la spesa del personale le officine delle nuove Provincie.

(2) Cifra approssimativa.

Digitized by Google

Tabella XL

Costo medio della riparazione delle locomotive (a vapore od elettriche) — (Dalle relazioni annuali FF. SS.).

ESERCIZIO	Officine dello Stato (1)				Officine Private (2)				Complessive			
	Costo totale	Numero riparazioni	Costo medio		Costo totale	Numero riparazioni	Costo medio		Costo totale	Numero riparazioni	Costo medio	
			Assoluto L.	Indice 1913-14=100			Assoluto L.	Indice 1913-14=100			Assoluto L.	Indice 1913-14=100
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
1910-1911	25.634.045	3049	8.407	107	4.847.906	215	22.551	90	30.481.951	3264	9.339	109
1911-1912	27.135.854	3226	8.411	107	4.751.359	191	24.876	99	31.887.213	3417	9.332	109
1912-1913	29.444.425	3595	8.193	104	3.509.238	146	24.036	96	32.953.663	3741	8.808	103
1913-1914	30.368.777	3873	7.841	*100*	3.945.053	157	25.128	*100*	34.313.830	4030	8.514	*100*
1914-1915	30.459.209	4113	7.405	94	3.496.888	151	23.092	92	33.956.097	4264	7.963	93
1915-1916	32.147.543	4414	7.283	93	3.232.006	139	23.180	92	35.379.549	4553	7.770	91
1916-1917	45.046.715	4710	9.564	122	4.781.746	177	27.011	107	49.828.461	4887	10.196	119
1917-1918	51.466.472	4708	10.932	139	5.592.058	185	30.243	124	57.058.530	4893	11.661	137
1918-1919	85.922.535	4499	19.098	243	7.599.409	157	48.404	192	93.521.944	4656	20.084	236
1919-1920	115.725.253	4071	28.429	363	12.614.107	181	69.691	277	128.339.360	4252	30.160	354
1920-1921	190.567.907	4420	43.020	549	36.473.024	243	150.094	597	227.046.931	4663	48.691	572

(1) Officine dei Depositi e officine di grande riparazione.
(2) Alle officine private non vengono affidate che riparazioni radicali e grandi riparazioni.

Digitized by Google

Tabella XLI

Costo medio della riparazione dei veicoli — (Dalle Relazioni annuali FF. SS.).

ESERCIZIO	Officine dello Stato (1)				Officine private				Complessivo			
	Costo totale (1)	Numero riparazioni (2) (2)	Costo medio: Assoluto L. (3)	Costo medio: Indice 1913-14=100 (4)	Costo totale (5)	Numero riparazioni (6)	Costo medio: Assoluto L. (7)	Costo medio: Indice 1913-14=100 (8)	Costo totale (9)	Numero riparazioni (10)	Costo medio: Assoluto L. (11)	Costo medio: Indice 1913-14=100 (12)
1910-1911	20.219.478	369.666	55	88	16.588.393	13.789	1.203	172	36.807.871	383.455	96	110
1911-1912	21.277.574	384.602	55	88	24.614.373	14.797	1.663	238	45.891.947	399.399	115	132
1912-1913	21.915.324	382.066	57	92	14.163.189	11.929	1.188	268	36.078.513	393.995	92	106
1913-1914	25.485.214	406.545	62	*100*	11.008.529	15.726	700	*100*	36.493.743	422.271	87	*100*
1914-1915	20.312.840	441.718	46	74	11.830.381	18.364	644	92	32.143.221	460.082	70	80
1915-1916	24.417.457	451.580	54	87	8.694.162	15.116	575	82	33.111.619	466.696	71	82
1916-1917	36.330.582	483.555	75	121	10.738.113	14.624	734	105	47.068.695	498.179	94	108
1917-1918	30.066.533	492.115	61	99	9.709.068	10.167	955	135	39.775.601	502.282	79	91
1918-1919	65.025.739	511.244	127	205	21.263.650	10.080	2.109	301	86.288.399	521.324	165	190
1919-1920	95.946.980	617.864	155	250	52.417.113	14.903	3.517	502	148.364.093	632.767	234	272
1920-1921	157.092.002	694.239	226	364	87.136.863	25.245	3.452	493	243.228.765	719.484	338	388

(1) Squadre di rialzo e Officine veicoli.

(2) Dal 1910-11 al 1915-16 la produzione delle squadre di rialzo è stata calcolata in base alle percentuali d'aumento date dalle relazioni; quindi il numero delle riparazioni è solamente approssimativo.

Digitized by Google

Tabella XLII

Manutenzione delle linee per l'intera Rete principale, con le nuove provincie, escluse Secondarie Sicilia e Rete Sarda (esclusi gli impianti fissi della trazione elettrica).

ESERCIZIO	Personale (1)	Diverse	Totale	Per chilometro di linea in esercizio			Indice percentuale sul 1913-1914
				Personale	Diverse	Totale	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1910-1911	25.000.000 (2)	16.777.819	41.777.819	1.747	1.172	2.919	96
1911-1912	25.500.000 (2)	18.509.470	44.009.470	1.782	1.294	3.076	102
1912-1913	26.000.000 (2)	18.839.751	44.839.751	1.788	1.296	3.084	102
1913-1914	26.533.532	17.547.179	44.080.711	1.818	1.203	3,021	100
1914-1915	28.150.586	17.747.982	45.898.568	1.913	1.206	3.119	103
1915-1916	29.743.185	11.605.950	41.349.135	2.004	782	2.786	92
1916-1917	34.267.733	16.788.946	51,056,679	2.300	1.127	3.427	113
1917-1918	46.277.946	5.754.351	52.022.297	3.155	392	3.547	117
1918-1919	82.272.525	21.681.645	103.954.170	5.288	1,394	6,682	221
1919-1920	145.748.745	46.923.739	192.672.184	9.388	3.022	12.410	411
1920-1921	224.864.181	77.268.269	302.132.450	14.418	4.954	19.372	641

(1) Personale della manutenzione e delle officine; comprese gratificazioni, sussidi, contributi e tassa di R. M. Dalle statistiche del servizio del Personale.
(2) Cifre approssimative.

Digitized by Google

Tabella XLIII

Spese diverse per la manutenzione della linea della Rete principale comprese le nuove Provincie (escluse la Rete Sarda e le Secondarie sicule).

ESERCIZIO	Corpo stradale ponti, viadotti, gallerie, massicciata (1) L.	% della totale (2) L.	Traverse e legnami d'armamento (3) L.	% della totale (4) L.	Fabbricati meccanismi fissi e condotti d'acqua (5) L.	% della totale (6) L.	Totale (7) L.
1910-1911	2.165.844	12,92	10.207.060	60,83	4.404.915	26,25	16.777.819
1911-1912	2.644.819	14,29	10.617.500	57,36	5.247.151	28,35	18.509.450
1912-1913	2.525.494	13,40	10.585.559	56.19	5.728.697	30,41	18.839.751
1913-1914	1.894.669	11,16	9.289.223	54,69	5.800.826	34,15	16.984.718
1914-1915	2.695.258	17,45	7.200.077	46,61	5.550.931	35,94	15.446.266
1915-1916	1.594.220	14,89	1.421.449	41,29	4.691.430	43,82	10.707.099
1916-1917	1.750.801	15,63	3.931.097	36,09	5.518.373	49,28	11.200.271
1917-1918	1.321.161	19.56	488.185	7,24	4.945.005	73,21	6.754.351
1918-1919	2.599.737	11,99	7.986.077	36,83	11.095.830	51,18	21.681.645
1919-1920	6.524.996	13,91	16.883.385	35,98	23.515.357	50,11	46.923.738
1920-1921	17.100.964	22,13	24.870.666	32,19	35.296,630	45,68	77.268.270

Digitized by Google

Tabella XLIV

Casi ed indennizzi di irregolarità nel trasporto delle merci.

		1913-1914	1914-1915	1915-1916	1916-1917	1917-1918	1918-1919	1919-1920	1920-1921
Avarie	Numero	44.256	46.655	29.900	24.047	21.103	22.902	34.321	50.774
	Lire	1.420.022	1.525.728	1.231.666	1.457.193	1.672.121	2.966.341	5.951.759	16.068.815
Furti	Numero	7.164	6.282	7.218	12.127	14.463	18.830	38.939	66.529
	Lire	369.477	347.546	364.988	935.746	1.497.013	5.093.779	15.338.874	49.989.125
Mancanze	Numero	19.095	20.409	15.404	17.085	17.822	19.857	34.378	46.620
	Lire	1.151.267	1.196.920	980.646	1.495.993	1.633.301	4.081.098	11.098.987	28.412.419
Ritardi	Numero	28.486	30.886	6.633	1.143	926	1.722	3.974	6.102
	Lire	403.791	297.012	132.045	42.684	24.295	91.657	207.600	530.986
Diversi	Numero	5.184	5.266	4.513	4.573	3.552	3.354	4.780	7.420
	Lire	464.363	477.034	276.063	263.583	280.645	526.655	668.900	2.832.386
Infortuni merci	Numero	140	34	54	56	3	—	—	—
	Lire	120.430	10.804	18.467	50.638	662	—	—	—
TOTALE	Numero	104.325	109.452	63.722	57.870	57.869	66.665	116.392	177.445
	Lire	3.929.351	3.855.047	3.003.878	4.245.841	5.108.038	12.966.341	33.266.123	97.833.733
Variazione dal 1913-1914	Numero	—	+ 5.127	— 603	— 46.455	— 46.456	— 37.660	+ 12,067	+ 73,120 65 %
	Lire	—	— 74.304	— 925.673	+ 316.490	+ 1,778.687	+ 9.036.990	+ 29,336.772	+ 93,916,382 235 %

Digitized by Google

Tabella XLV

Utilizzazione dei carri FF. SS. al carico e ciclo medio di carico — (dalle Statistiche del servizio del Movimento — Ufficio Ripartizione Veicoli)

ESERCIZIO	Carri giornalmente utilizzati per ogni 100 carri disponibili al carico	Ciclo medio di carico		% di allungamento del ciclo	ESERCIZIO	Carri giornalmente utilizzati per ogni 100 carri disponibili al carico			% di allungamento del ciclo
		giorni	ore				giorni	ore	
1911-1912 . . .	17.46	5	17	10 %	1916-1917 . . .	13.55	7	9	29,20 %
1912-1913 . . .	17.19	5	20	2,19 %	1917-1918 . . .	12.04	8	7	45,25 %
1913-1914 . . .	16.83	5	23	4,38 %	1918-1919 . . .	11.30	8	20	54,74 %
1914-1915 . . .	14.70	6	19	19,71 %	1919-1920 . . .	10.36	9	16	69,56 %
1915-1916 . . .	14.05	7	3	24,82 %	1920-1921 . . .	9.58	10	10	82,48 %

Digitized by Google

Tabella XLVI

Spesa per il combustibile ed i surrogati FF. SS. (intera rete principale escluse le Sarde e le complementari sicule — dalle Relazioni annuali FF. SS.)

ESERCIZIO	Combustibile (1) L.	Energia elettrica (1) (2) L.	Oneri accessori della elettrificazione (2) (3) L.	Totale (4) L.
1910-1911	60.660.964	835.618	54.845	61.551.427
1911-1912	68.722.041	1.014.430	89.488	69.825.959
1912-1913	79.179.261	1.330.830	95.742	80.605.833
1913-1914	76.379.770	1.883.369	211.403	78.474.542
1914-1915	107.617.172	2.664.264	1.591.770	111.873.206
1915-1916	217.957.332 (3)	2.886.673	2.882.215	223.126.220
1916-1917	382.673.956 (3)	3.425.673	1.042.274	387.141.903
91917-118	612.744.375 (3)	3.539.232	882.723	617.166.330
1918-1919	522.631.729 (3)	3.485.413	1.770.773	527.887.915
1919-1920	973.988.670 (3)	2.828.714	1.301.549	978.118.933
1920-1921	1.122.657.867 (3)	3.985.691	1.892.828	1.128.536.386

(1) Costo dell'energia fornita da terzi; spese di combustibile e diverse delle centrali elettriche.
(2) Manutenzione degli impianti fissi di elettrificazione.
(3) Compreso il combustibile per le centrali elettriche.

Digitized by Google

Tabella XLVII

Consumo di combustibile complessivo del servizio della Trazione FF. SS. (Relazione FF. SS.).

ESERCIZIO	Litantrace (1) ton.	Mattonelle (2) ton.	Coke (3) ton.	Carbonel. (4) ton.	Legna (5) ton.	Nafta (6) ton.	Lignite (7) ton.	Complessivo Reale (8) ton.	Ragguagliato in litantrace (1) (9) ton.	Qualità del carbone (2) (10) ton.
1910-1911	1.111.879	861.471	1.5	630	5.722	905	—	1.990.208	—	Tutto inglese, C e N.P = 92% (3)
1911-1912	1.132.971	868.077	—	2.446	12·044	449	—	2.015.987	—	Tutto inglese, C e N. = 90% (3)
1912-1913	1.322.685	703.211	1.0	1.938	12.913	182	—	2.040.930	—	Tutto inglese, C e N.P = 87% (3)
1913-1914	1.503.918	578.877	2.061		13.193	—	—	2.634 961	—	Inglese 95% - Americano 5%
1914-1915	1.057.343	1.010.479	15.901	5.710	12.786	—	24	2.102.243	1.883.771	Inglese 50% - Americano 16.6%. Var e coke Westfalia
1915-1916	1.516.538	857.626	105	3.568	13.506	—	1.132	2.392.475	2.153.024	Inglese 35% - Americano 34.6%, rimanente minuto e vari
1916-1917	1.970.506	582.193	25.485	3.922	14.787	—	22.824	2.619.717	2.334.142	Inglese 68% - Americano 32%
1917-1918	1.929.300	459.232	9.964	4.672	110.762	—	143.963	2.657.793	2.212.045	Maca inglese quasi del tutto - *tout venant* francese
1918-1919	2.032.351	515.698	1.402	1.748	53.664	—	83.171	2.698.034	2.328.944	Scarso inglese, provenienze miste, eccesso di minuto
1919-1920	1.855.340	477.397	65.093	18.124	59.176	6.355	115.523	2.597.008	2.407.674	Scarso inglese, altre provenienze svariate; Belgio, Francia, Polonia, Boemia, nell'ottobre 1919 primi ricevimenti dalla Germania
1920-1921	2.091.383	665.608	36.968	11.401	48.179	4.735	13.530	2.871.804	2.514.060	Largo impiego di Westfalia e Slesia, difetto di pezzatura e ceneri abbondanti, scarso inglese per miscela

(1) Al capitolo Trazione delle Relazioni FF.SS.
(2) » Approvvigionamenti ed a quello Trazione della Relazione FF.SS.
(3) C = Cardiff, N. P. = New Port.

Digitized by Google

Tabella XLVIII

Consumo di carbone per unità di traffico utile

ESERCIZIO	Treni		Manovre	Per chilom. di locomotiva in corsa e in marcia
	per 100 tonn. chilom virtuali rimorchiate	per chilom. di locomotive	per ora di manovra	
	Kg.	Kg.	Tonn.	Kg.
1910-1911	5 83	14,31	54,59	13,52
1911-1912	5,63	14,21	56,50	13,52
1912-1913	5,45	14,08	58,66	13,49
1913-1914	5,39	14,18	59,58	13,61
1914-1915	5,52	15,06	62,10	14,41
1915-1916	5,25	15,81	62,80	15,07
1916-1917	5,16	16,83	64,70	15,96
1917-1918	5,34	19,50	71,50	18,30
1918-1919	6,01	20,90	73,50	19,60
1919-1920	6,60	21,51	81,41	20,10
1920-1921	7,23	22,56	82,48	21,06

Tabella XLIX

Peso medio del treno a vapore FF. SS. e coefficiente di virtualità (Dalle Relazioni annuali FF. SS).

ESERCIZIO	Peso medio del treno rimorchiato in		Rapporto di virtualità del traffico	Variazioni del	
	tonn. reali approssimate (1)	tonn. virtuali esatte (2)	(3)	peso del treno in tonn. virtuali (4)	coefficente di virtualità (5)
1910-1911	—	189,9	1.292	—	—
1911-1912	—	195,8	1.288	+ 6,0	— 0,004
1912-1913	—	200,9	1.285	+ 4,1	— 0,003
1913-1914	213,8	205,7	1.278	+ 4,8	— 0,007
1914-1915	—	213,8	1.277	+ 6,1	— 0,001
1915-1916	—	237,7	1.268	+ 23,9	— 0,009
1916-1917	269,8	260,6	1.252	+ 32,9	— 0,016
1917-1918	304,9	290,0	1.236	+ 29,4	— 0,016
1918-1919	283,9	278,0	1.248	— 29,4	+ 0,012
1919-1920	263,6	258,0	1.271	— 20,0	+ 0,023
1920-1921	274,4	246,2	1.268	— 11,8	— 0,003

Digitized by Google

Tabella L

Consumo di carbone e spesa relativa. Ripartizione dell'aumento di spesa per aumento di prezzo ed aumento di consumo.

ESERCIZIO	Prezzo medio del carbone pagato dalle FF.SS.	Consumo di carbone per 1000 tonn.-virt. rimorchiate		Spesa di carbone per 10.000 tonnellate-chilometro virtuali			Aumento della spesa dovuta unicamente al prezzo	Variazione complessiva della spesa sul 1913-1914
		Consumo	Variazione sul 1913-1914	Consumo 1913-1914	Variazioni dovute all'aumento di consumo	Reale		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	Lire per Tonn.	kg.	kg.	Lire	Lire	Lire	Lire	Lire
1910-1911	27,66	58,3	—	—	—	16,12	—	—
1911-1912	32,57	56,3	—	—	—	18,33	—	—
1912-1913	36,24	54,5	—	—	—	19,75	—	—
1913-1914	36,46	53,9	—	—	—	19,65	—	—
1914-1915	51,56	55,2	+ 1,3	27,75	+ 0,67	28,42	+ 12,10	+ 12,77
1915-1916	91,44	52,5	— 1,4	49.28	— 1,28	48 —	+ 29,63	+ 28,35
1916-1917	147,95	51,6	— 2,3	79,74	— 3,40	76,34	+ 60,09	+ 56,69
1917-1918	248,46	53,4	— 0,4	133,91	— 1,15	132,76	+ 114,26	+ 113,11
1918-1919	202,67	60,1	+ 6,2	109,23	+ 12,61	121,84	+ 89,58	+ 102,19
1919-1920	397,84	66,0	+ 12,1	214,43	+ 48,14	262,57	+ 194,78	+ 242,92
1920-1921	417,86	72,3	+ 18,4	225,22	+ 76,88	302,10	+ 205,57	+ 292,45

Digitized by Google

Tabella LI

Spesa per il personale delle FF. SS., indistintamente di esercizio e non di esercizio, della antica rete, comprese le complementari sicule, navigazione, costruzioni, ecc. escluse le sole Delegazioni di Cagliari, Trento e Trieste (Statistica del Servizio del Personale)

Esercizio	Spese di personale						Quantità di personale						Costo medio dell'agente					
	Uffici (1)	% del totale (2)	Esecutivo (3)	% del totale (4)	Complessive (5)	% al 1913-914 (6)	Uffici N. agenti (7)	% del complessivo (8)	Esecutivo N. agenti (9)	% del complessivo (10)	Complessivo N. agenti (11)	% del complessivo (12)	Uffici (13)	% sul prec. 1913-914 (14)	Esecutivo (15)	% 1913-914 (16)	Complessivo (17)	% sul prec. 1913-914 (18)
1913-1914	59.122.315	20.55	232.934.774	79.45	299.057.088	—	17.226	11.49	132.750	88.51	149.976	—	3.432	—	1.755	—	1.946	—
1914-1915	60.429.652	19.68	244.948.545	80.32	305.378.197	104	17.263	11.44	132.936	88.56	150.199	106	3.501	102	1.843	104	2.033	104
1915-1916	61.981.690	18.30	268.164.187	81.20	330.145.877	112	18.212	11.26	143.551	88.74	161.763	107	3.403	99	1.868	106	2.041	104
1916-1917	66.915.441	17.92	307.698.200	82.08	374.613.641	128	18.550	10.95	151.078	89.05	169.628	113	3.607	105	2.037	115	2.208	113
1917-1918	87.207.360	20.71	420.030.872	79.29	507.238.232	173	18.272	11.10	147.433	88.90	165.705	110	4.773	138	2.849	162	3.061	157
1918-1919	123.393.460	15.04	695.253.192	84.96	818.686.652	280	18.310	10.44	157.339	89.56	175.649	116	6.739	196	4.419	251	4.661	249
1919-1920	159.693.094	12.52	1.118.750.154	87.48	1.278.443.248	437	16.917	8.17	179.224	91.83	196.141	130	9.440	278	6.242	355	6.518	334
1920-1921	230.817.192	11.64	1.753.279.763	88.36	1.984.096.955	680	18.109	8.55	192.749	91.45	210.858	140	12.744	342	9.096	518	9.408	483
1921-1922	268.788.576	12.92	1.968.871.512	87.08	2.237.660.088	789	19.110	9.03	192.711	90.97	211.821	141	14.064	407	10.021	570	10.560	537
Aumento dal 1913-914 . . .	209.666.261	—	1.735.936.738	—	1.945.603.000	—	1.984	—	59.961	—	61.305	—	10.632	—	8.266	—	8.614	—
% di aumento dal 1913-1914.	355	—	745	—	666	—	11	—	45	—	41	—	309	—	471	—	442	—

Digitized by Google

Tabella LII

Spese di personale (1) per l'intera Rete principale, comprese le Delegazioni di Trieste e Trento (Escluse le Secondarie Sicule e le Sarde), divise per servizio.

ESERCIZIO (1)	Movimento (2)	Materiale a trazione (3)	Lavori (4)	Servizi Centrali (5)	Complessivo al personale (6)	Aumento % sul 1910-11 (7)	Gratificazioni, (2) sussidi, contributi e imposte R. M. (8)	Costo complessivo (9)	Aumento % sul 1910-11
1910-1911	89.582.250	73.761.240	42.838.472	18.761.073	224.943.035	—	20.070.797	245.013.832	—
1911-1912	95.246.353	77.699.951	46.275.972	19.650.171	238.872.447	6,20	20.877.207	259.749.654	6,01
1912-1913	96.953.791	80.925.797	48.799.509	19.999.336	246.678.433	9,66	26.491.451	273.169.884	11,49
1913-1914	101.415.632	82.410.609	50.586.614	20.308.981	254.721.836	13,24	28.760.891	283.482.727	15,70
1914-1915	107.663.127	84.834.467	54.366.687	20.630.316	267.494.597	18,92	30.771.948	298.266.545	21,73
1915-1916	116.422.273	91.815.377	56.548.293	21.855.280	286.641.225	27,43	25.973.869	312.615.094	27,59
1916-1917	130.942.169	105.545.641	62.145.379	23.954.784	322.587.973	43,41	38.104.666	360.692.639	47,21
1917-1918	179.455.802	138.452.398	86.826.952	30.926.130	435.661.282	93,67	57.536.836	493.198.118	101,29
1918-1919	271.045.003	213.569.661	133.595.836	41.973.367	660.183.867	193,05	135.691.983	795.875.850	224,83
1919-1920	461.133.686	342.837.552	220.895.634	46.807.183	1.071.673.355	376,42	201.320.828	1.272.994.183	419,56
1920-1921	836.088.746	593.410.930	360.169.711	79.307.481	1.868.976.868	730,87	147.703.808	2.016.680.676	723,09

(1) Dalla Relazione annuale. Comprende tutti i servizi attivi (con le officine); sono esclusi: il Servizio Costruzioni e la Navigazione.
(2) Dalla somma complessiva è stata tolta la quota relativa al personale delle costruzioni, della Navigazione, ecc. non compreso nella presente tabella.

Digitized by Google

Tabella LIII

Quota spettante all'aumento della paga media ed all'aumento del numero, rispettivamente, dell'aumento complessivo delle spese di personale.

ESERCIZIO	Costo del personale (retificato)	Maggior costo medio dell'agente in confronto al 1913-14	Aumento sul 1913-1914 della spesa di personale per l'aumento del costo dell'agente	Aumento del numero degli agenti in confronto al 1913-1914	Aumento delle spese di personale per l'aumento numerico degli agenti	Aumento complessivo della spesa di personale sul 1913-1914	% dell'aumento complessivo dovuto	
							all'aumento di paga	all'aumento di numero
	(A)	(B)	(C = B × 149-976)	(D)	(E = D × costo medio dell'agente nell'esercizio)	(F)	(G)	(H)
1913-1914	291.853.296	—	—	—	—	—	—	
1914-1915	305.354.567	87	13.047.912	223	453.359	13.501.271	99.08	0.02
1915-1916	330.158.283	95	14.247.720	11.787	24.057.267	38.304.987	37.17	62.83
1916-1917	374.538.624	262	39.293.712	19.652	43.391.616	82.685.328	47.80	52.20
1917-1918	507.223.005	1115	167.223.240	15.729	48.146.469	215.369.709	77.67	22.33
1918-1919	818.699.989	2715	407.184.840	25.673	119.661.853	526.846.840	84.43	15.57
1919-1920	1.278.447.038	4572	685.690.272	46.165	300.903.470	986.593.742	69.46	30.54
1920-1921	1.983.742.064	7462	1.119.120.912	60.882	572.767.856	1.691.888.768	66.17	33.83
1921-1922	2.236.829.760	8614	1.291.893.264	61.845	653.083.200	1.944.976.464	66.42	33.58

Gli elementi alle colonne A e B sono quelli che corrispondono agli altri dati della tabella presentano qualche leggera diversità dai dati medi delle statistiche del Servizio del Personale FF. SS. altrove da noi riportati e ciò evidentemente per diversità di processo di analisi.

Digitized by Google

Tabella LIV

Numeri indici del costo della vita e della paga ferroviaria a partire dal 1913-1914.

ESERCIZIO	Agente ferroviario		Caro vita (2)	ESERCIZIO	Agente ferroviario		Caro vita (2)
	Paga (1)	% di aumento annuale	% di aumento		Paga (1)	% di aumento annuale	% di aumento
	(1)	(2)	(3)		(1)	(2)	(3)
1913-1914	1.762	100	100	1918-1919	4.087	232	259
1914-1915	1.849	105	102	1919-1920	6.030	342	301
1915-1916	1.868	106	116	1920-1921	8.724	495	447
1916-1917	2.024	115	122	1921-1922	9.792	612	476
1917-1918 , ...	2,764	157	162				

(1) Per paga media individuale si intende la media per agente stabile ed avventizio dell'amministrazione FF. SS. complessivamente nel suo totale dall'ammontare complessivo degli stipendi, paghe, competenze accessorie, straordinari, ecc., escluse le gratificazioni, i sussidi, ed i gravami indiretti sull'ammin strazione per quote di R. M. previdenza, ecc.
(2) I dati sono tolti dalla statistica del Servizio del Personale.

Digitized by Google

Tabella LV

Paga media (1) dell'agente di ruolo (2)

ESERCIZIO	Funzionari		Impiegati		Esecutivo		Personale macchina		Personale viaggiante		Personale della Manutenzione		Officine locomotive		Officine veicoli	
	Paga media	Aumento %	Paga media	Aumento %	Paga media	Aumento %	Paga media	Aumento %	Paga media	Aumento %	Paga media	Aumento %	Paga media	Aumento %	Paga media	Aumento %
	L.		L.		L.		L.		L.		L.		L.		L.	
1913-1914	6865	—	2904	—	1843	—	2998	—	2118	—	1166	—	1992	—	2010	—
1914-1915	6923	—	2983	—	1937	104	3030	101	2171	102	1316	113	2026	101	2077	103
1915-1916	7051	103	3060	105	1988	107	3111	103	2188	103	1333	114	2193	110	2116	105
1916-1917	7275	106	3292	113	2167	117	3357	111	2328	109	1485	127	2523	126	2459	122
1917-1918	9117	134	4380	157	3003	163	4422	147	3126	144	2166	181	3368	169	3410	169
1918-1919	12.259	181	6212	216	4710	255	6851	228	4935	233	3535	311	5020	252	5097	253
1919-1920	16.587	241	9066	346	7119	386	9743	325	7378	348	5832	500	7183	365	7495	372

(1) Paga compresi i soprassoldi di legge e le competenze accessorie, escluse gratificazioni, sussidi, guadagni di carattere individuale e straordinario.

(2) Soli agenti in pianta stabile od in prova, esclusi gli avventizi.

Digitized by Google

Tabella LVI

Personale stabile e personale avventizio complessivamente per le FF.SS. escluse le sole Delegazioni di Cagliari, Trento e Trieste. (Dalle Relazioni annuali FF.SS.) situazione al 30 giugno termine dell'esercizio (1).

ESERCIZIO	Stabile od in prova		Continuativo			Avventizio			Complessivo avventizi		TOTALE
	Agenti	% del totale	Agenti	% del compless. avv.	% del totale generale	Agenti	% del compless. avv.	% del totale generale	Agenti	% del totale	
1910-1911	102.912	75,26	16.575	49,00	12,12	17.250	51,00	12,62	33.825	24,74	136.737
1911-1912	104.519	77,23	15.916	51,59	11,74	14.934	48,41	11,03	30.850	22,77	135.369
1912-1913	105.650	77,12	16.204	51,69	11,83	15.142	48,31	11,05	31.346	22,88	136.996
1913-1914	107.848	76,04	17.458	51,38	12,31	16.526	48,62	11,65	33.984	23,96	141.832
1914-1915	105.750	76,09	16.384	49,32	11,79	16.837	50,68	12,12	33.221	23,91	138.971
1915-1916	105.172	72,76	14.508	36,84	10,03	24 871	63,16	17,21	39.379	27,24	144.551
1916-1917	107.041	72,01	12.049	28,96	8,11	29.560	71,04	19,88	41.609	27,99	148.650
1917-1918 (2)	106.686	74,01	9.792	26,13	6,79	27.675	73.87	19,20	37.467	25,99	144.153
1918-1919	108.523	65,89	10.490	18,67	6,37	45.691	81,33	27,74	56.181	34,11	164.704
1919-1920	112.769	60,37	7.875	10,64	4,22	66.154	89 36	35,41	74.029	39,63	186.798
1920-1921	134.247	68,04	—	—	—	—	—	—	63.056	31,96	197.293

(1) I dati della Relazione annuale FF. SS., qui applicati, dando la situazione, a data fissa presentano qualche discordanza apparente colla Statistica del Servizio Personale di cui ci siamo più specialmente serviti per altri quadri, dando il computo medio delle giornate pagate durante l'intero esercizio.
(2) Diminuzione di circa 500 chilometri dopo l'ottobre 1917.

Digitized by Google

Tabella LVII

Spesa complessiva del personale dei Servizi extra-esercizio della rete principale.

SERVIZI		1913-1914	1914-1915	1915-1916	1916-1917	1917-1918	1918-1919	1919-1920	1920-1921	1921-1922
A) Servizio delle Costruzioni:										
Spesa		5.888.135	5.659.653	5.776.550	5.704.550	6.326.477	9.695.303	11.918.955	16.404.807	18.498.607
Aumento sull'esercizio prec.	L.	—	— 228.482	+ 116.897	— 72.000	+ 621.927	3.368.826	2.223.652	4.485.852	2.093.800
Aumento sul 1913-14	»	—	— 228.482	— 111.585	— 183.585	+ 438.312	3.807.168	6.030.820	10.516.672	12.610.472
B) Servizio Navigazione:										
Spesa	L.	2.541.613	2.950.771	5.845.966	10.140.267	12.147.391	15.653.872	4.882.443	—	—
Aumento sull'esercizio prec.	»	—	409.158	2.895.195	4.294.301	2.007.124	3.506.481	— 10.771.429	— 4.882.443	—
Aumento sul 1912-14	»	—	409.158	3.304.353	7.598.654	9.605.778	13.112.259	+ 2.340.830	— 2.541.613	— 2.541.613
C) Ufficio Stralcio:										
Spesa	L.	335.895	244.715	214.206	—	—	—	—	—	—
Aumento sull'esercizio prec.	»	—	— 91.180	— 30.509	— 214.206	—	—	—	—	—
Aumento sul 1913-14	»	—	— 91.180	— 121.689	— 335.895	— 335.895	— 335.895	— 335.895	— 335.895	— 335.895
D) Servizi extra-esercizio:										
Spesa totale $A + B + C$	L.	8.765.643	8.855.139	11.836.722	15.844.817	18.473.868	25.349.175	16.801.398	16.404.807	18.498.607
Aumento sull'esercizio prec.	»	—	89.496	2.981.583	4.008.075	2.629.051	6.875.307	— 8.547.777	— 396.591	2.093.800
Aumento sul 1913-14	»	—	89.496	3.071.079	7.079.174	9.708.225	16.583.532	8.035.755	7.639.164	9.732.964
E) Esercizio Ferrovie Secondarie Sicilia:										
Spesa	L.	494.362	705.805	936.117	1.080.543	1.372.672	2.278.029	4.148.228	7.139.413	15.459.829
Aumento sull'esercizio prec.	L.	—	211.243	230.312	144.426	292.129	905.357	1.870:199	2.991.185	8.320.416
Aumento sul 1913-14	»	—	211.243	441.555	585.981	878.110	1.783.467	3.653.666	6.644.851	14.965.267
Totale spese extra-esercizio rete principale $D + E$	L.	9.260.205	9.560.944	12.772.839	16.925.360	19.846.540	27.627.204	20.949.626	23.544.220	33.958.436
Aumento sull'esercizio prec.	»	—	300.739	3.211.895	4.152.521	2.921.180	7.780.664	— 6.677.578	2.594.594	10.414.216
Aumento sul 1913-14	»	—	300.739	3.512.634	7.665.155	10.586.335	18.366.999	11.689.421	14.284.015	24.698.231

Digitized by Google

Tabella LVIII

Spesa complessiva del personale FF. SS. ripartita per Servizi, dal 1913-1914 al 1921-1922
(dalla Statistica del Servizio Personale, comprende tutte le categorie di personale e tutti i titoli di spesa per l'amministrazione. Comprende tutti i servizi esclusi il Servizio Stralcio e Navigazione e tutta la rete Sarda e quelle di Trento e di Trieste).

SERVIZI	1913-1914	1914-1915	1915-1916	1916-1917	1917-1918	1918-1919	1919-1920	1920-1921	1921-1922
A) Movimento:									
Spesa . . . . . L.	113.266.587	119.471.334	130.817.592	146.765.088	201.954.540	329.083.381	539.894.878	867.609.590	884.724.988
% della spesa complessiva I . . .	39 91	37,78	41,09	40,91	41,33	41,48	41,97	45,31	43,05
Aumento sull'esercizio prec. . L.	—	6.204.747	11.246.558	15.447.496	55.189.452	127.128.841	210.811.497	328.526.209	17.115.398
Aumento sul 1913-14. . . . . »	—	6.204.747	17.551.005	33.498.501	88.687.953	215.816.794	426.628.291	754.343.003	771.458.401
% dell'aumento compl. sul 1913-14	—	0,80	2,28	4,34	11,50	27,98	55,33	97,84	100
B) Trazione:									
Spesa . . . . . L.	68.370.785	89.988.486	77.458.800	88.173.945	118.868.954	195.450.166	297.982.382	compreso	compreso
% della spesa complessiva I . . .	24,09	28,46	24,32	24,58	24,33	24,64	23,17		
Aumento sull'esercizio prec. . L.	—	21.617.701	21.617.486	10.715.145	30.695.009	76.581.212	102.532.217	nella	nella
Aumento sul 1913-14. . . . . »	—	21.617.701	9.088.025	19.803.160	50.498.169	127.079.381	229.611.598		
% dell'aumento compl. sul 1913-14	—	3,65	1,53	3,35	8,54	21,50	38,85	Trazione	Trazione
C) Veicoli:									
Spesa . . . . . L.	22.941.048	23.415.754	23.752.378	27.311.653	36.657.547	59.912.232	96.250.751	618.688.213	682.524.855
% della spesa complessiva I . . .	8,08	7,36	7,46	7,61	7,50	7,55	7,48	32,31	33,21
Aumento sull'esercizio prec. . L.	—	4.747.706	336.624	3.559.275	9.345.894	23.254.685	36.338.519	224.455.079	63.835.876
Aumento sul 1913-14. . . . . »	—	4.747.706	8.113.130	4.370.605	13.716.499	36.971.184	73.309.703	527.376.380	591.212.256
% dell'aumento compl. sul 1913-14	—	0,80	1,37	0,76	2,32	6,26	12,43	89,23	100
D) Lavori:									
Spesa L	56.827.110	60,931.195	62.737.356	70.349.438	97.253.725	160.558.320	282.794.593	347.050.521	398.605.473
% della spesa complessiva I . . .	20,03	19,21	19,73	19,61	19,90	20,24	21,98	18,12	19,39
Aumento sull'esercizio prec. . L.	—	4,104,085	18.061.161	7.612.082	26.904.287	63.304.595	122.236.273	54.345.919	51.544.961
Aumento sul 1913-14. . . . . »	—	4.104.085	5.910.246	14.522.328	40.426.615	103.731.210	225.967.483	290.223.402	341.778.363
% dell'aumento compl. sul 1913-14	—	1,20	1,73	4,25	11,83	30,34	66,11	84,91	100
E) Servizi attivi:									
Spesa . . . . . L.	261.405.530	293.406.769	294.766.126	332.600.124	454.734.766	745.004,099	1.216.922.605	1.833.348.315	1.965.855.316
% della spesa complessiva I . . .	92,11	92,81	92,60	92,71	93,06	93,91	94,60	95,74	95,65
Aumento sull'esercizio prec. . L.	—	32.001.239	1.359.357	37.833.998	122.134.642	290.269.333	471.918.506	616.425,710	132.507.001
Aumento sul 1913-14. . . . . »	—	32.001.239	33.360.596	71.194.594	383.540.172	483.598.569	955.517.075	1.571.942.785	1.704.449.786
% dell'aumento compl. sul 1913-14	—	1,88	1,99	4,18	22,50	28,38	56,08	92,25	100

Digitized by Google

Segue **Tabella LVIII**

SERVIZI	1913-1914	1914-1915	1915 1916	1916-1917	1917-1918	1918-1919	1919-1920	1920-1921	1921-1922
F) Servizi centrali: (Segretariato, Personale, Sanitario, Approvvigionamenti, Commerciale e Ragioneria):									
Spesa . . . . . L.	22.042.738	22.353.343	23.181.589	25.783.257	33.453.567	47.707.525	68.727.178	80.575.239	88.263.964
% della spesa complessiva *I*. . .	7,77	7,07	7,29	7,18	6,84	6,01	5,34	4,20	4,29
Aumento sull'esercizio prec. . L.	—	310.605	828.246	2.601.668	7.670.310	14.253.958	21.019.653	11.848.061	7.688.725
Aumento sul 1913-14. . . . . »	—	310.605	1.138.851	3.740.519	11.410.829	25.664.787	46.684.440	58.532.501	66.221.226
G) Uffici Capi Compartimento:									
Spesa . . . . . L.	347.078	399.946	360.440	385.441	476.031	643.823	774.609	1.150.844	1.299.986
% della spesa complessiva *I*. . .	0,12	0,12	0,11	0,11	0,10	0,08	0,06	0,06	0,06
Aumento sull'esercizio prec. . L.	—	52.868	39.506	25.001	90.590	167.792	130.786	376.235	149.142
Aumento sul 1913 14. . . . . »	—	52.868	13.362	38.363	128.953	296.745	427.531	803.766	952.908
H) Totale F + G Spesa. . . . . L.	22.389.816	22.753.289	23.542.029	26.168.698	33.929.598	48.351.348	69.501.787	81.726.083	89.563.950
% della spesa complessiva *I*. . .	7,89	7,19	7,40	7,29	6,94	6,09	5,40	4,26	4,35
Aumento sull'esercizio prec. . L.	—	363.473	788.740	2.626.669	7.760.900	14.421.750	21.150.939	12.224.296	7.837.867
Aumento sul 1913-14. . . . . »	—	363.473	1.152.213	3.778.882	11.539.782	25.961.532	47.111.971	59.336.267	67.174.134
I) Spesa complessiva di personale per l'esercizio della rete principale . . . . L.	283.794.346	316.160.058	318.308.135	358.768.822	488.664.364	793.355.447	1,286.424.392	1.915.074.398	2.055.419.216
Aumento sull'esercizio prec. . »	—	32.365.712	2.148.077	40.460.687	129.895.542	304.691.083	493.068.445	628.650.006	140.344.818
Aumento sul 1913-14. . . . . »	—	32.365.712	34.513.789	74.974.476	204.870.018	509.561.101	1.002.630.046	1.631.280.052	1.771.624.870

Digitized by Google

Tabella LIX

Numero di agenti FF. SS. adibiti all'esercizio della rete principale, escluse le linee delle delegazioni di Cagliari, Trento e Trieste

ESERCIZIO	Servizi attivi				Complessivo dei Servizi attivi	Servizi complementari			Totale
	Movimento	Trazione	Veicoli	Lavori		Direz. Gen.	Direz. Compl.	Compless.	
1913-1914	55.939	26.416	11.123	46.081	139.559	7.595	67	7.662	147.221
1914-1915	57.143	26.351	10.914	45.376	139.784	7.642	70	7.712	147.496
1915-1916	63.281	28.657	11.037	46.653	149.628	8.340	74	8.414	158.042
1916-1917	67.371	31.024	11.377	46.397	156.169	8.874	77	8.951	165.120
1917-1918	66.214	30.988	10.863	44.517	152.582	8.686	76	8.762	161.344
1918-1919	70.827	33.474	11.685	46.194	162.180	8.782	74	8.856	171.036
1919-1920	82.696	37.951	14.292	50.887 (1)	185.826	8.885	73	8.958	194.784
		Materiale e Trazione							
1920-1921	92.595	59.110		51.670	203.374	8.038	70	8.108	211.482
1921-1922 (secondo i primi 9 mesi dell'esercizio)	91.544	58.263		52.400 (1)	202.207	8.029	75	8.104	210.311

(1) Si conserva al servizio Lavori il personale della Trazione Elettrica anche se divenuta unità autonoma.

Digitized by Google

Tabella LX

Costo medio dell'agente dei servizi attivi e costo medio generale di tutto il personale FF. SS.

ESERCIZIO	Movimento	Trazione	Veicoli	Lavori	Generale	Servizi complessivi	Servizio attivo
1913-1914	2.025	2.588	2.062	1.233	1.927	3.065	1,877
		2.648					
1914-1915	2.091	2.656	2.145	1.343	2.143	2.950	2.107
		3.045					
1915-1916	2.067	2.703	2.152	1.345	2.026	2.679	1.966
		2.590					
1916-1917	2.178	2.842	2.401	1.516	2.170	2.923	2.128
		2.740					
1917-1918	3.050	3.836	3.375	2.185	3.029	3,878	3.000
		3.780					
1918-1819	4.646	5.839	5.127	3.476	4.638	5.426	4.600
		5.666					
1919-1920	6.529	7.852	6.735	5.164	6.599	7.769	6.572
		7.577					
		Materiale e Trazione					
1920-1921	9.369	10.451		6.716	9.055	10.079	9.044
1921-1922	9.664	11.731		7.600	9.820	11,051	9.727

Digitized by Google

Tabella LXI

Spesa di personale, numero degli agenti e costo medio dell'agente dei Servizi attivi di esercizio della intera rete comprese le delegazioni di Cagliari, Trento e Trieste (compresi i servizi Marittimi di Venezia e dello Stretto)

ESERCIZIO	Movimento (1)			Trazione (2)			Veicoli (3)			Lavori (4)			Complessivo		
	Numero	Costo medio	Spesa	Numero	Costo medio	Spesa	Numero	Costo medio	Spesa	Numero	Costo medio	Spesa	Numero	Costo medio	Spesa
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1913-1914	55.939	2.025	113.266.587	26.416	2.588	68.370.785	11.123	2.062	22.941.048	46.081	1.233	56.827.110	139.559	1.873	261.405.530
1914-1915	57.143	2.091	119.471.334	26.351	2.656	69.988.486	10.914	2.145	23.415.754	43.376	1.343	60.931.195	137.784	1.987	273.806.769
1915-1916	63.281	2.067	130.817.592	28.657	2.703	77.458.800	11.037	2.152	23.752.378	46.653	1.345	62.737.356	149.628	2.037	294.766.126
1916-1917	67.371	2.178	146.765.088	31.024	2.842	88.173.945	11.377	2.401	27.311.653	46.397	1.516	70.349.438	156.169	2.129	332.600.124
1917-1918	66.214	3.050	201.954.540	30.988	3.836	118.868.954	10.863	3.375	36.657.547	44.517	2.185	97.253.725	152.582	2.980	454.734.766
1918-1919	70.827	4.646	329.083.381	33.474	5.839	195.450.166	11.685	5.127	59.912.232	46.194	3.476	160.558.320	162.180	4.594	745.004.099
1919-1920	82.096	6.529	539.894.878	37.951	7.852	297.982 383	14.292	6.735	96.250.751	50.887	5.164	262.794.593	185.826	6.441	1.216.922.605
1920-1921	92.595	9.358	867.584.559	41.653*	11.174	465.259.029*	15.435*	9.937	153.429.183*	51.670	7.735	399.694.294	201.353	9.366	1.885.967.063
1921-1922	92.659	10·172	942.639.988	42.242*	12.717	537.213.544*	16.021*	11.910	190.812.964*	52.380	8.736	457.609.104	203,302	10.047	2.128.275.600
Aumento del 921-922 % in confronto al 913-914	66	402	732	60	390	685	44	486	731	14	608	705	46	436	714

(1) Comprende il personale degli uffici centrali e compartimentali e quello d'ufficio ed esecutivo delle stazioni, depositi del personale viaggiante, riparti tecnici e servizi marittimi speciali.
(2) A vapore ed elettrica — comprende il personale degli uffici centrali e compartimentali, la dirigenza ed il servizio interno dei depositi locomotive, la condotta delle locomotive, le officine annesse ai depositi e quelle di grande riparazione, la ventilazione delle gallerie e le centrali elettriche.
(3) Comprende il personale degli uffici centrali e compartimentali, le officine di grande riparazione, la pulizia, untura e verifica dei veicoli e le squadre di rialzo.
(4) Comprende il personale degli uffici centrali e compartimentali e degli uffici della trazione elettrica, la sorveglianza e la manutenzione della sede stradale compresi gli impianti fissi di trazione elettrica e le officine speciali.
(*) Il personale degli uffici centrali e compartimentali dei servizi di materiale e trazione è stato imputato per due terzi alla Trazione e per un terzo ai Veicoli.

Digitized by Google

Tabella LXII

Principali categorie del personale del Movimento (esclusi i Riparti Tecnici ed i Servizi Marittimi di Venezia e dello Stretto):

ESERCIZIO	UFFICI									ESECUTIVO									TOTALI		
	Servizio Centrale			Compartimentali			Complessivo			Stazioni Uffici			Personale Treni			Complessivo esecutivi					
	Num. agenti	Costo medio	Spesa	Num. agenti	Costo medio	Spesa	Num. agenti 1+4	Costo medio	Spesa	Num. agenti	Costo medio	Spesa	Num. agenti	Costo medio	Spesa	Num. agenti 10+13	Costo medio	Spesa 12+15	Num. agenti 7+16	Costo medio	Spesa 9+18
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1913-1914	711	3.283	2.334.095	3.086	3.377	10.422.856	3.797	3.360	12.756.951	39.233	1.837	72.059.761	11.748	2.234	26.242.120	50.981	1.928	98.301.881	54.778	2.027	111.058.832
1914-1915	722	3.450	2.490.593	3.021	3.512	10.609.816	3.743	3.500	13.100.409	39.693	1.903	75.544.900	12.532	2.276	28.519.842	52.225	1.992	104.064.742	55.968	2.093	117.165.151
1915-1916	786	3.413	2.682.663	3.232	3.444	11.129.501	4.018	3.438	13.812.164	43.307	1.876	81.288.129	14.729	2.263	33.324.524	58.036	1.974	114.562.653	62.054	2.068	128.374.817
1916-1917	824	3.511	2.893.292	3.321	3.630	12.054.019	4.145	3.606	14.947.311	45.863	1.989	91.218.868	16.111	2.348	37.835.084	61.974	2.082	129.053.952	66.119	2.178	144.001.263
1917-1918	841	4.600	3.868.811	3.359	4.891	16.429.278	4.200	4.833	20.298.089	44.782	2.822	126.374.573	15.975	3.207	51.237.477	60.757	2.923	177.612.050	64.957	3.047	197.911.189
1918-1919	847	6.644	5.627.809	3.446	6.832	23.541.808	4.293	6.795	29.169.617	47.420	4.332	205.425.243	17.589	4.940	86.785.012	65.009	4.494	292.210.255	69.302	4.637	321.379.872
1919-1920	799	9.115	6.826.566	3.319	9.358	31.058.831	4.118	9.311	38.341.387	57.035	6.121	349.120.647	19.683	7.116	140.057.245	76.718	6.376	489.177.892	80.836	6.525	527.519.279
1920-1921	—	—	—	—	—	—	5.548	12.912	71.609.590	61.995	8.808	546.096.321	23.356	9.984	233.099.228	85.351	9.129	779.195.549	90.899	9.349	850.805.139
1921-1922 in base ai primi 9 mesi . .	—	—	—	—	—	—	5.608	14.472	81.166.204	61.482	9.660	593.964.260	22.782	10.920	248.811.112	84.264	10.001	842.775.372	89.872	10.280	923.941.576
Aumento del 1921-22 % del 1913-1914.	—	—	—	—	—	—	48	330	536	57	426	724	94	388	848	65	428	757	64	407	732

Digitized by Google

Tabella LXIII

Proporzione percentuale del personale degli uffici ed esecutivo nel personale complessivo in numero e spesa.

QUADRO A — *Complessivo FF. SS.*

ESERCIZIO	Personale degli Uffici		Personale Esecutivo		Rapporto del costo medio dell'agente di ufficio e quello dell'esecutivo
	Numero (1)	Spesa (2)	Numero (3)	Spesa (4)	(5)
1913-1914	11,49%	20,24%	88,51%	75,76%	1,955
1914-1915	11,42%	19,66%	88,58%	80,34%	1,894
1915-1916	11,25%	18,78%	88,75%	81,82%	1,821
1916-1917	10,93%	17,91%	89,07%	82,09%	1,770
1917-1918	11,02%	17,15%	88,98%	82,45%	1,675
1918-1919	10,42%	15,02%	89,58%	84,98%	1,525
1919-1920	8,11%	12,45%	91,99%	87,55%	1,513
1920-1921	8,58%	11,60%	91,42%	88,40%	1,401

QUADRO B — *Servizio del Movimento.*

ESERCIZIO	Personale degli Uffici		Personale Esecutivo		Rapporto del costo medio dell'agente di ufficio e quello dell'esecutivo
	Numero (1)	Spesa (2)	Numero (3)	Spesa (4)	(5)
1913-1914	6,93%	11,49%	93,07%	88,51%	1,748
1914-1915	6,69%	11,18%	93,31%	88,82%	1,757
1915-1916	6,48%	10,76%	93,52%	89,24%	1,742
1916-1917	6,27%	10,38%	93,73%	89,62%	1,732
1917-1918	6,46%	10,26%	93,54%	89,74%	1,653
1918-1919	6,19%	9,08%	93,81%	90,92%	1,512
1919-1920	5,08%	7,27%	94,92%	92,73%	1,460
1920-1921	6,11%	8,42%	93,89%	91,58%	1,414
1921-1922	6,24%	8,78%	93,76%	91,22%	1,447

Digitized by Google

Tabella LXIV

Ripartizione dell'aumento della spesa di personale viaggiante per milione di assi-chilometro fra l'aumento del numero e l'aumento della paga.

ESERCIZIO	Aumento n. agente sul 1913-1914	Costo medio agente	Aumento spesa dovuto all'aumento del numero	Aumento di spesa sul 1913-1914	Aumento dovuto all'aumento di paga	% dell'aumento dovuto al	
						Num.	paga
1913-1914	—	2,234	—	—	—	—	—
1914-1915	0,23	2.276	323,48	700	376,52	86,0	14,0
1915-1916	0,21	2.263	473,23	572	98,87	82,6	17,4
1916-1917	0,23	2.348	541,04	916	375,96	59,0	41,0
1917-1918	0,40	3.207	1.282,80	4.998	3.715,20	25,6	74,4
1918-1919	1,63	4.940	8.052,20	14.377	6.324,80	56,0	44,0
1919-1920	2,20	7.116	15.655,20	30.846	15.190,08	50,7	49,3
1920-1921	4,01	10.224	40.998,24	76.033	36.034,76	53,9	46,1

Tabella LXV

Quantità di agenti di personale viaggiante per treno-chilometro e per asse-chilometro.

ESERCIZIO	N. di agenti di personale viaggiante (1)	Treni-ohm. milioni (2)	Assi-chm. milioni (3)	N. agenti per milione di treni (4)	N. agenti per milione di assi-ohm. (5)	N. di assi per treni (6)	% sul 1913-1914	
							per treni-chm.	per assi-chm.
1913-1914	11.748	118	3.780	99,55	3,22	32,0	—	—
1914-1915	12.532	110	3.740	113,01	3,45	34,0	113	111
1915-1916	14.729	116	4.445	132,14	3,31	38,8	132	106
1916-1917	16.111	116	4.825	138,88	3,34	41,6	139	107
1917-1918	15.975	91	4.298	175,54	3,71	47,3	176	120
1918-1919	17.569	93	4.074	188,91	4,73	43,8	189	152
1919-1920	19.683	90	3.708	218,70	5,30	41,2	219	171
1920-1921	23.356	94	3.285	269,32	7,11	34,9	269	229
1921-1922	22.782	—	—	—	—	—	—	—

La diversità fra i due abbassamenti di rendimento è dovuto all'aumento di assi di composizione del treno; vantaggio che si va perdendo, essendo l'anormale rafforzamento del periodo di guerra dovuto alle eccezionali condizioni dei trasporti militari in prevalenza.

Digitized by Google

Tabella LXVI

Aumento del personale di stazione nei compartimenti di Torino, Milano, Bari e Reggio Calabria

ESERCIZIO	Torino			Milano			Bari			Reggio Calabria		
	Agenti	Aumento	%	Agenti	Aumento sul 1913-1914	%	Agenti	Aumento	%	Agenti	Aumento	%
1913-1914	5.734	432		6.514	44		1.566	487		1.412	361	—
1918-1919	6.166	798		6.558	1.276		2.053	233		1.773	263	—
1919-1920	6.964	1.330	23,2	7.834	1.320	20,2	2.286	720	45,9	2.036	624	44,1

Tabella LXVII

Ripartizione del personale avventizio FF. SS. complessivo fra i diversi servizi (dalle relazioni annuali FF. SS.) (situazione al 30 giugno di termine dell'esercizio)

ESERCIZIO	Movimento		Materiale e Trazione		Lavori		Residui servizi, non specificati		Totale avventizi
	Agenti	% del Totale avventizi	Agenti	% del Totale avventizi	Agenti	% del Totale avventizi	Agenti	% del Totale avventizi	
1910-1911	7.536	22,28 %	5.045	14,92 %	21.204	62,68 %	40	0,12 %	33.825
1911-1912	5.673	18 39 %	4.387	14,22 %	20.749	67,26 %	41	0,13 %	30.850
1912-1913	6.214	19,82 %	3.829	12,22 %	21.252	67,80 %	51	0,16 %	31.346
1913-1914	8.052	23,69 %	3.893	11,46 %	21.991	64,71 %	48	0,14 %	33.984
1914-1915	8.437	25,40 %	4.179	12,58 %	20.567	61,91 %	38	0,11 %	33.221
1915-1916	13.372	33,96 %	5.855	14,87 %	19.998	50,78 %	154	0,39 %	39.379
1916-1917	14.304	34,38 %	7.710	18,53 %	19.323	46,44 %	272	0,65 %	41.609
1917-1918	14·118	37,68 %	6.881	18,23 %	16.155	43,12 %	363	0;97 %	37.467
1918-1919	21.383	38,07 %	12.685	22,58 %	21.867	38,92 %	246	0,43 %	56.181
1919-1920	29.779	40,28 %	18.998	25,70 %	24.435	33,05 %	717	0,97 %	73.929
1920-1921	23.625	37,46 %	17.397	27,59 %	21.883	34.70 %	151	0,24 %	63.056

Digitized by Google

Tabella LXVIII

Personale delle Stazioni, stabile ed avventizio
(Relazioni annuali FF. SS.) (1) complessivo per l'intera rete FF. SS. escluse le sole delegazioni di Cagliari, Trento e Trieste
Situazione al 30 giugno di fine d'ogni esercizio.

ESERCIZIO	Stabile ed in prova		Continuativo			Avventizio temporaneo			Complessivo		Totale
	Agenti (1)	% del totale (2)	Agenti (3)	% dell'avventizio (4)	% del totale (5)	Agenti (6)	% dell'avventizio (7)	% del totale (8)	Agenti (9)	% del totale (10)	
1910-1911	31.965	82,02	3.613	51,55	9,27	3.396	48,45	8,71	7.009	17,98	38.974
1911-1912	32.714	86,30	2.491	47,94	6,57	2.704	52,06	7,13	5.195	13,70	37.909
1912-1913	32.861	85,84	2.773	51,05	7,23	2.659	48,95	6,93	5.432	14,16	38.293
1913-1914	33.152	82,33	4.167	58,56	10,35	2.949	41,44	7,32	7.116	17,67	40.268
1914-1915	32.123	81,72	3.590	49,95	9,13	3.597	50,05	9,15	7.187	18,28	39.310
1915-1916	31.515	75,41	3.424	33,33	8,19	6.850	66,67	16,40	10.274	24,59	41,789
1916-1917	32.691	75,39	2.537	23,77	5,85	8.136	76,23	18,76	10.673	24,61	43.364
1917-1918	33.093	76,04	1.845	17,70	4,24	8.581	82,30	19,72	10.426	23,96	43.519
1918-1919	34.090	68,47	2.692	17,15	5,41	13.007	82,85	26,12	15.699	31,53	49.789
1919-1920	37.223	62.21	90	0,40	0,15	22.523	99,60	37,64	22.613	37,79	59.836
1920-1921	46.052	72,63	—	—	—	—	—	—	17.350	27,37	63.402

(1) I dati della Relazione annuale FF. SS. dando la situazione a data fissa presentano qualche discordanza da quelli delle Statistiche del Servizio del Personale altrove seguite che danno la presenza media pagata per 365 giorni.

Digitized by Google

Tabella LXX

Percorrenza media del personale di macchina, a vapore ed elettrica, comprese le automotrici, sulla Rete Principale FF. SS. escluse: la rete complementare della Sicilia, la rete principale Sarda e le Delegazioni di Trento e di Trieste

ESERCIZIO	Agenti (1)		Locom. - Km. (2)		Locom. - km.	Spesa di personale (3)	
	Quantità complessiva	Coppie	all'anno in milioni	al giorno in km.	al giorno per coppia	complessiva milioni di lire	locom. - km in lire
	A	$B = \frac{A}{2}$	C	$D = \frac{C}{365}$	$E = \frac{D}{B}$	F	$G = \frac{F}{C}$
1909-1910	10.030	5.015	147,809	404.956	80,75	—	—
1910-1911	10.212	5.106	148,102	405.758	79,46	—	—
1911-1912	10.445	5.222	151,777	415.829	79,61	—	—
1912-1913	10.339	5.199	154,882	424.324	81,60	—	—
1913-1914	11.245	5.622	158,349	437.699	77,87	37.167	0.234
1914-1915	11.642	5.821	150,347	411.909	70,76	38.359	0.250
1915-1916	12.857	6.928	153,418	420.240	60,65	42.931	0.279
1916-1917	14.096	7.048	170,473	464.302	65,88	48.023	0.222
1917-1918	14 044	7.022	142,270	389.784	55,50	64.824	0.455
1918-1919	15.513	7.756	140,135	383.917	49,50	106.558	0.706
1919-1920	16.530	8.765	132,795	363.360	41,44	154.237	1.168
1920-1921	19.205	9.602	141,376	387.331	40,33	244.904	1.732

(1) Il numero degli agenti è tolto dalla Statistica del Servizio del Personale, comprende pure gli avventizi ordinari e straordinari.
(2) La percorrenza è tolta dalle Relazioni annuali, comprende pure i servizi di manovra, ecc.
(3) La spesa di personale è tolta dalle Statistiche del Servizio del Personale e comprende tutte le spese non soltanto di paga o compensi all'agente, ma di oneri di spesa per queste derivanti all'amministrazione.

Digitized by Google

Tabella LXXI

Ripartizione — (approssimata) — dell'aumento della spesa di condotta della locom-chm. (a vapore ed elettrica) — fra i fattori di aumento: (n. di agenti — costo dell'agente)

ESERCIZIO	Numero degli agenti per milione di locom-chilometro	Maggior numero di agenti per locom-chilometro sul 1913-1914	Costo medio dell'agente	Maggiore spesa per il maggiore numero di agenti sul 1913-1914	Maggiore costo medio dell'agente	Maggiore spesa dovuta al maggior costo dell'agente sul 1913-1914	Maggiore spesa complessiva	%	
								Numero agenti	Costo agenti
1913-1914	77.15	—	3.305	—	—	—	—	—	—
1914-1915	77.60	5.45	3.310	18.239	5	385	18.244	99.9	0.01
1915-1916	84.20	12.87	3.339	42.975	34	2.623	45.598	94.95	5.05
1916-1917	82.95	11.80	3.407	40.136	102	7.869	48.005	89.44	10.56
1917-1918	98.94	27.79	4.616	117.224	1.311	101.104	218.328	55.52	44.48
1918-1919	110.87	49.72	6.869	342.526	3.564	274.952	617.478	55.46	44.54
1919-1920	128.58	57.43	9.331	635.879	6.026	464.905	1.100.784	57.80	42.20
1920-1921	136.23	64,08	12.768	819.113	9.463	465.421	1.284.534	56.00	44.00

N. B. — Il computo è approssimativo per l'ordine di cifre adottate; dà il rapporto dei valori, non esatti i valori assoluti.

Digitized by Google

Tabella LXXII

Rendimento del personale di condotta delle locomotive 1913 e 1920 nei compartimenti di Milano, Firenze e Reggio Calabria

Compartimento	Numero delle coppie		Percorrenza media annua in km.		% di aumento del personale
	1913	1920	1913	1920	
Milano	531	770	30.100	15.300	97
Firenze	530	1031	28.100	13.100	114
Reggio Calabria	142	226	36.100	20.300	78
Complessivo	1203	2027	30.000	14.800	103

Digitized by Google

Tabella LXXIII

Spesa di personale e produzione delle officine annesse ai depositi locomotive, trazione a vapore ed elettrica.

ESERCIZIO	Numero degli agenti	Costo medio dell'agente	Spesa	Riparazioni di locomotive			Loc.-chil. effettuate milioni (1)
				Complete	Parziali	Totali	
1913-1914	4.484	1.817	8.468.430	1.458	1.372	2.830	158,349
1914-1915	4.511	1.932	8.773.617	1.529	1.537	3.066	150,347
1915-1916	4.725	1.972	9.319.263	1.537	1.338	2.865	153,418
1916-1917	5.099	2.131	10.864.124	1.762	1.409	3.171	170,473
1917-1918	5.230	2.982	15.597.439	1.611	1.549	3.165	142,270
1918-1919	5.567	4.431	23.818.779	1.563	1.610	3.173	140,135
1919-1920	6.801	6.629	45.081.069	1.588	1.793	3.381	132,195
1920-1921	7.433	9.744	72.291.765	1.674	2.065	3.739	141,376
1921-1922	7.480	12.204	91.285.920	—	—	—	—

(1) Ridotte in locomotive-chilometro le ore di manovra.

Digitized by Google

Tabella LXXIV

Produzione della riparazione veicoli FF. SS.

	1913-1914	1914-1915	1915-1916	1916-1917	1917-1918	1918-1919	1919-1920	1920-1921
A) Squadre rialzo :								
Veicoli riparati — Numero	—	—	—	443.744	452.241	477.947	857.633	662.163
Veicoli riparati — Variazione	+ 7%	+ 9%	+ 1%	+ 4,5%	+ 3%	+ 4.3%	+ 22,9	+ 12,6%
Forza operai	1.947	1.891	1.706	2.256	2.134	2.350	3.265	3.211
Spesa di personale	3.891.138	3.907.300	3.642.610	5.066.967	7.071.384	11.854.184	20.405.645	31.412.505
B) Officine FF. SS. :								
Riparazioni :								
Carri	11.016	11.397	14.261	24.575	25.226	21,869	19.419	20,427
Bagagliai	2.286	2.380	2.938	3,588	3.559	2.638	2.901	3,121
Carozze	7.526	7.510	9.746	11.648	11.089	8.790	7.991	8.528
Totale	20.828	21.287	26.945	39.811	39.874	33,297	30.231	32.076
% di carozze a carelli	33%	34%	40%	37%	41%	30%	40%	40%
Personale tecnico ed esecutivo :								
Num. Agenti (1)	5.071	4.927	4.836	4.882	4.818	5.188	6.000	6.895
Spesa (1)	10.798.333	10.810.005	10.730.120	12.619,364	17.398.235	28,012.692	43.741.484	70,740.127

(1) I presenti dati relativi al personale delle officine Veicoli sono tolti dalle Relazioni annuali FF. SS.

Digitized by Google

Tabella LXXV

Officine di grande riparazione - Personale tecnico ed operaio - (Statistica del Servizio del Personale)

ESERCIZIO	Locomotive			Veicoli			Totali		
	Nr.	Costo medio	Spesa	Nr.	Costo medio	Spesa	Nr.	Costo medio	Spesa
1913-1914	4.498	2.084	9.374.976	5.071	2.129	10.798.333	9,569	2.108	20.173.309
1914-1915	4.320	2.136	9.226.921	4.927	2.194	10.810.005	9.247	2.167	20.036.926
1915-1916	4.391	2.293	10.066.481	4.836	2.219	10.730.120	9.227	2.254	20.796.601
1916-1917	4.662	2.635	12.283.442	4.882	2.585	12.619.364	9,544	2.209	24.902.806
1917-1918	4.397	3.483	15.314.916	4.818	3.611	17.398.235	9.215	3.550	32.713.101
1918-1919	4.491	5.304	23.818.779	5.188	5·400	28.012.692	9.679	5.360	51.831.471
1919-1920	5.026	7.108	35.722.646	6.000	7.290	43.741.484	11.026	7.207	79.464.130
1920-1921	5.374	10.368	55.998.072	6.895	10.260	70.740.127	12.069	10.529	126.738.199
1921-1922	5.695	12.900	73.387.712	7.120	11.863	84.468.459	12.815	12.318	157.856.171
Aumento	1.197	10.816	64.012.936	2.059	9.734	73.670.126	3.256	10.110	137.683.062
%	21 %	519 %	680 %	40 %	457 %	766 %	34 %	484 %	682 %

Digitized by Google

Tabella LXXVI

Produzione delle Officine di grande riparazione locomotive delle FF. SS.

	1913-1914	1914-1915	1915-1916	1916-1917	1917-1918	1918-1919	1919-1920	1920-1921
Locomotive a scartamento ordin.:								
grande riparazione	689	653	649	724	746	652	658	671
media ripar. di deposito . . .	—	—	108	36	27	63	33	10
Totale	689	653	757	760	773	715	691	681
Proporzione fra locomotive pesanti e leggere	—	aumentata	aumentata	invariata	kg. dimin. = 20%	26%	44%	44%
Locomotive a scartamento ridotto .	10	—	—	14	16	6	20	—
Riparazioni di locomotive extra FF.SS.	—	—	—	—	4	7	—	1
Collaudi	93	103	167	79	7	51	?	150
Demolizioni	191	78	140	28	35	30	?	157

Digitized by Google

Tabella LXXVII

Spese del personale dei lavori (esclusi impianti fissi di trazione elettrica e le officine speciali)

ESERCIZIO	Servizio Centrale			Uffici compartimentali			Complessiva			Sorveglianza			Manutenzione			Complessiva			Totale		
	Nr.	Costo medio	Spesa	Nr.	Costo medio	Spesa	Nr. =1+4	Costo medio	Spesa =3+6	Nr.	Costo medio	Spesa	Nr.	Costo medio	Spesa M =	Nr. =10+13	Costo medio	Spesa =12+15	Nr. =12+16	Costo medie	Spesa =9+18
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1913-1914 . . .	571	3.661	2.090.490	3.198	3.443	11.011.352	3.769	3.476	13.101·842	19.153	858	16.442.792	22.332	1.143	25.532.706	41.485	1.012	41.975.498	45.254	1.217	55.077,840
1914-1915 . . .	591	3.684	2.177.196	3.236	3.515	11.375.373	3.827	3.541	13.552.569	19.194	925	17.937.214	21.256	1.273	27.070.119	40.490	1.111	45.007.333	44.317	1.321	58.559.902
1915-1916 . . .	631	3.393	2.140.706	3.329	3.438	11.446.461	3.960	3.431	13.587.167	19.279	931	17.950.418	22.220	1.287	28.589.767	41.499	1.121	46.540.185	45.469	1.322	60.127.362
1916-1917 . . .	669	3.735	2.498.929	3.291	3.697	12.167.357	3.960	3.704	14.666.286	18.827	1.047	19.718.073	21.675	1.465	31.746.622	40.502	1.270	51.459.695	44.462	1.487	66.125.981
1917-1918 . . .	668	4.781	3.194.041	3.309	4.916	16.268.195	3.977	4.894	19.462.236	17.860	1.609	28.735.283	21.062	2.082	43.858.880	38.922	1.865	72.594.163	42.899	2.146	92,056.399
1918-1919 . . .	673	6.841	4.585.950	3.273	7.054	23.086.696	3.946	7.013	27.672.646	17.324	2.656	46.013.915	23.275	3.383	78.728.418	40·599	3.072	124.742.333	44.545	3.422	152.414.979
1919-1920 . . .	578	10.037	5.801.430	3.238	9.696	31.308.391	3.816	9.725	37.109.821	16.895	4.202	70.985.524	28.399	5.001	142.026.449	45.294	4.703	213.011.973	49.110	5.093	250.121.794
1920-1921 . . .	—	—	—	—	—	—	3.837	12.684	49.280.362	16.232	6.300	102.186.331	28.246	7.788	219.996.730	44.478	7.245	322.183.061	48.365	7.680	371.463.423
1921-1922	—	—	—	—	—	—	4.068	13.980	56.855.452	12.674	8.124	102.930.056	28.573	8.412	240.439.656	41.247	8.324	343,369.712	45.315	8.832	400.225.164
Aumenti del 921-922 % sul 913-914	—	—	—	—	—	—	8	302	334	— 34	847	525	28	636	842	— 1	722	718	1	625	626

Digitized by Google

Tabella LXXVIII

Numero degli agenti del Servizio Lavori per Km. di linea in esercizio.

ESERCIZIO	Km. (1)	Numero complessivo degli agenti		Numero di agenti per Km. di linea		Spesa complessiva		Spesa per Km.		Agenti totali	Spesa complessiva
		Sorvegl.	Manut.	Sorvegl.	Manut.	Sorvegl.	Manut.	Sorvegl.	Manut.		
						per milioni		lire	lire	per Km.	per Km.
1913-1914	13.683	19.153	22.232	1.399	1.625	16.442	25.532	1.201	1.865	3.024	3.066
1914-1915	13.800	19.194	21.256	1.390	1.541	17.937	27.070	1.299	1.961	2.931	3.260
1915-1916	13.880	19.279	22.220	1.388	1.600	17.950	28.589	1.293	2.059	2.988	3.352
1916-1917	13.915	18.827	21.675	1.353	1.555	19.713	31.746	1.416	2.281	2.908	3.697
1917-1918	13.586 (2)	17.860	21.062	1.308	1.550	28.735	43.858	3.227	3.220	2.858	6.447
1918-1919	14.132	17.324	23.275	1.225	1.646	46.013	78.728	3.255	5.570	2.871	8.825
1919-1920	14.586	16.895	28.399	1.157	1·604	70.985	142.026	4.866	9.737	2.761	13.603
1920-1921	14.631	16.232	28.246	1.109	1.931	102.186	219.996	6.016	15.036	3.040	21.952
1921-1922	tiensi costante	12.674	28.573	0.866	1.952	102.930	240.839	7.110	17.212	2.818	24.332

(1) Lunghezza reale della rete a scartamento normale in esercizio esclusa la rete sarda e le delegazioni di Trento e di Trieste al 30 giugno col quale ha termine l'esercizio.
(2) Occupazione austriaca del Veneto.

Digitized by Google

Tabella LXXIX

Morbosità generale del personale stabile, in prova e avventizio continuativo delle FF. SS.

ANNO	% dei casi	Durata media per caso	Perdite di giornate per agente all'anno	Num. degli agenti	ANNO	% dei casi	Durata media per caso	Perdite di giornate per agente all'anno	Num. degli agenti
1907 (1) . . .	—	—	—	118.581	1914	86,41	13,96	12,06	136.147
1908	—	—	—	126.461	1915	81,73	12,76	10,13	131.055
1909 (2) . . .	131,30	12,44	16,30	128.735	1916	87,48	13,18	11,53	127.234
1910	111,61	12,90	14,39	127.779	1917	88,99	14,02	12,48	126.912
1911	105,19	12,80	13,50	120.741	1918 (3) . . .	134,25 (4)	16,35	21,95	123.955
1912	99,11	13,32	13,20	130.884	1919	130.01	15,86	20,05	128.426
1913	95,05	13,79	13,11	132.524	1920	122.49	15,21	18,64	130.764
					1921	139,67	13,76	—	159.154

(1) Il personale a paga non percepisce alcun sussidio per malattia nei primi 3 giorni e dal quarto ha i $^2/_3$ della paga.
(2) Il personale a paga non percepisce alcun sussidio per malattia e dal quarto ha la paga intera.
(3) Il personale a paga percepisce il sussidio di malattia a paga intera sin dal primo giorno, purchè la malattia raggiunga i dieci giorni.
(4) Epidemia influenzale.

Tabella LXXX

Morbosità generale del personale stabile, in prova ed avventizio continuativo delle FF. SS. nel 1920
(Dati gentilmente favoritici dal Servizio Sanitario)

CATEGORIA DI PERSONALE	Num. degli agenti in servizio	Num. dei casi di malattia	Num. delle giornate di malattia
Uffici	14.489	5.551	98.253
Stazioni depositi e magazzeni:			
di concetto	13.513	17.236	253.443
di fatica	35.277	42.762	689.247
Condotta locomotive	10.888	18.255	267.072
Scorta treni	13.097	25.517	281.244
Lavori (linea)	30.402	15.847	287.400
Operaio (officine)	13.099	35.038	561.014
TOTALE . . .	130.764 (2)	160.206	2.437.712

(1) Le statistiche del Servizio Sanitario riguardano il solo personale stabile o in funzioni continuative; quello avventizio a giornate non ha controllo sanitario, avventizio straordinario è soltanto interessato per riguardo agli infortuni.
(2) I casi complessivi di malattia si ripartiscono: malattie comuni 132.317; traumi 21.957; malaria 5932. Nelle malattie comuni sono predominanti: forme reumatiche ed influenzali 44.041; malattie dell'apparecchio digerente 44.041; malattie dell'apparecchio respiratorio 15.210; malattie della pelle 10.816.

Digitized by Google

Tabella LXXXI

Consistenza del personale FF. SS. al 1913-1914 e 1921-1922 e loro confronto coll'effettivo fabbisogno coforme all'attuale regime delle ore di lavoro

CATEGORIA DI AGENTI	Consistenza 1913-1914	Consistenza 1921-1922		Fabbisogno presunto 1921-1922		Eccesso di consistenza sul fabbisogno 1921-1922		Attività 1921-1922 in confronto al 1913-1914
		Agenti	% di differenza 1913-14	Agenti	% sul 1913-14	Agenti	% della consistenza reale 1921-22	
Uffici:								
Funzionari	1.557	1.585	— 2	1.642	+ 5	— 57	— 3,4	Aumentata
Impiegati	12.953	13.861	+ 7	13.620	+ 5	— 241	— 1,7	»
Subalterni	1.953	2·152	+ 9	2.560	+ 31	408	19,7	—
Esecutivi	250	436	+ 74	328	+ 31	108	24,7	—
Totale degli uffici	16.713	18.034	+ 8	18.150	+ 9	— 116	— 0,6	
Movimento (esecutivi):								
Stazioni	39.485	61.531	+ 56	59.936	+ 52	1.595	2,6	Diminuita
Treni	11.748	22.750	+ 94	15.793	+ 60	3.957	17.4	»
Riparti tecnici	895	1.565	+ 70	1.351	+ 50	214	13,6	«
Totale del movimento	52.128	85.846	+ 64	80.080	+ 53	5.766	6,7	
Trazione (personale esecutivo di esercizio)								
Condotta delle locomotive	11.245	19.278	+ 71	16.112	+ 43	3.166	16,4	Diminuita
Depositi locomotive	4.078	6.908	+ 70	6.305	+ 54	603	8,7	«
Officine depositi locomotive	4.484	7.812	+ 75	6.895	+ 54	917	11,7	»
Verifica untura e pulizia dei veicoli	3.028	4.353	+ 43	4.658	+ 54	— 305	— 7	«
Squadre di rialzo	1.831	3.297	+ 80	2.841	+ 55	456	13,8	Aumentata
Totale della trazione	24.666	41.648	+ 69	36.811	+ 49	4.837	11,6	
Lavori (personale esecutivo complessivo)								
Manutenzione della linea	22.332	28.061	+ 26	29.580	+ 32	— 1.519	— 5,4	Aumentata
Sorveglianza della linea	19.153	12.150	— 36	31.481	+ 64	— 19.331	—159,12	Diminuita
Officina (Milano) apparati centrali	172	377	+ 119	253	+ 47	124	32,9	—
Officina (Pontassieve) materiale fisso	120	156	+ 30	163	+ 36	— 7	— 4,5	—
Trazione elettrica, linee	377	1.485	+ 87	533	+ 40	952	64,1	Aumentata
Totale dei lavori	42.154	42.229	0	62.010	+ 47	— 19.781	46,8	
Materiale (operai e personale tecnico)								
Officine grande riparaz. locomotive	4.498	5.665	+ 26	6.220	+ 38	— 555	— 9.8	Diminuita
Officine riparazione veicoli	5.071	7.092	+ 40	7.042	+ 38	50	0,7	Aumentata
Totale materiale	9.569	12.757	+ 33	13.262	+ 38	— 505	— 4	
Magazzeni:								
Personale esecutivo approvvigionamenti	2.059	3.911	+ 90	3.052	+ 48	859	21,9	Aumentata
Totale complessivo	147.289	203.425	+ 44	213.365	+ 45	— 9.940	— 4,9	

Digitized by Google

Tabella LXXXII

Agenti di ruolo usciti dal servizio delle FF. SS.

ESERCIZIO	Morti	Esoneri	Dimissioni	Destituzioni	Licenziamenti	Totale	Situazione media complessiva	% degli usciti sul personale
1910-1911 . .	853	2.854	480	356	—	4.543	111.122	4,09
1911-1912 . .	831	2.399	394	439	—	4.063	113.464	3,58
1912-1913 . .	739	2.574	284	233	81	3.911	114.986	3,40
1913-1914 . .	795	2.245	283	213	88	3.624	116.849	3,10
1914-1915 . .	831	2.969	194	189	51	4.234	116.279	3,64
1915-1916 . .	909	1.862	123	116	25	3.035	113.547	2,68
1916-1917 . .	981	1.607	67	140	34	2.829	113.721	2,50
1917-1918 . .	1.006	2.248	84	113	39	3.490	114.645	3,05
1918-1919 . .	2.501 (1)	1.455	106	210	56	4.328	116.476	3,72
1919-1920 . .	1.107	2.168	241	169	45	3.730	123.804	3,01
1920-1921 . .	959	4.623	222	138	115	6.057	142.141	4,25
1921-1922 . .	891	5.152	85	219	230	6.577	161.041 (2)	4,08

(1) Epidemia influenzale.
(2) Compresi 3.572 agenti ex-austriaci.

Digitized by Google

LIBRI E RIVISTE

La sigla (B. S.) preposta ai riassunti contenuti in questa rubrica significa che i libri e le riviste cui detti riassunti si riferiscono fanno parte della Biblioteca del Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani, e come tali possono aversi in lettura, anche a domicilio, dai soci del Collegio, facendone richiesta alla Segreteria.

(B. S.) L'utilizzazione del combustibile nelle ferrovie francesi. (*Revue Générale de l'electricité*, 10 giugno 1922, pag. 868).

Gli interessanti dati che seguono furono ricavati da un particolareggiato rapporto che la « Commissione per l'utilizzazione del combustibile » del Ministero dei Lavori Pubblici francese ha recentemente reso di pubblica ragione. Riescono di particolare interesse gli elementi utili per il confronto tra i vantaggi della trazione elettrica e quelli della trazione a vapore.

Prima della guerra, le sei grandi reti ferroviarie francesi possedevano 13.800 locomotive a vapore, per una potenza complessiva di 8.300.000 Kw. Alla fine del 1920, queste stesse sei reti (lasciando da parte, per omogeneità di confronto, le reti dell'Alsazia-Lorena) avevano a loro disposizione 17.900 locomotive, di cui 14.600, per una potenza complessiva di 9.600.000 Kw, erano di proprietà delle reti stesse, e le rimanenti erano tenute a nolo.

Eppure malgrado l'aumento del numero delle locomotive, il traffico del 1920 fu minore di quello del 1913. I treni merci coprirono un percorso di 134 milioni di kilometri in luogo di 154 milioni, trasportando 49 miliardi di tonnellate in luogo di 52 miliardi a un kilometro di distanza. Quanto ai treni viaggiatori, se è vero che il movimento risultò alquanto aumentato (22 miliardi di viaggiatori-kilometro in luogo di 19 miliardi), è vero altresì che i treni offerti a quei viaggiatori furono assai meno numerosi, e che il percorso coperto scese da 246 milioni di km. a 130 milioni.

Ora, mentre il servizio risultò così ridotto, il consumo di combustibile aumentò del 10 %, e cioè da 8.100.000 tonn. di carbone (tra mattonelle e coke) quale era nel 1913 salì a 8.900.000 tonn. nel 1920. Nel 1913 il consumo medio di una locomotiva per tonn.-kilometro non sorpassava i 65 gr., mentre nel 1919 tale cifra era salita a 80 gr. circa, con un aumento del 25 %.

Le cause di tale maggior consumo sono state messe in evidenza.

1° Peggioramento della qualità dei carboni, il cui tenore in ceneri è raddoppiato, e la cui natura e pezzatura non hanno potuto essere sempre adatte ai varî focolari e alle varie graticole.

2° Peggiorato stato delle macchine, affaticate dal servizio di guerra, e affidate spesso, per la condotta, a personale non specializzato e, per la manutenzione, a depositi ed officine che si trovavano alle prese con gravi difficoltà di organizzazione e di approvvigionamento.

3° Minor cura e abilità da parte di un certo numero di macchinisti e di fuochisti; ciò che dipese:

a) dalla minore esperienza di una parte del personale che si dovette rapidamente formare in vista dell'applicazione della giornata di otto ore;

b) dalla messa in pratica di un modo di rimunerazione che comportava un minimo di premi.

4° Importanza presa, nei nuovi orarî, dalle fermate delle macchine in pressione nei depositi.

Tra tutte le cause menzionate, alcune disgraziatamente sembrano destinate a durare, sicchè gli sforzi delle Compagnie non possono tendere che a ridurne progressivamente l'influenza, e di riportare quindi (come primo essenziale risultato) il consumo di combustibile alla cifra d'anteguerra. I vantaggi che se ne otterrebbero valgono davvero la pena dei più grandi sforzi. Supponendo, infatti, un percorso annuo totale di 400 milioni di km. (cifra realizzata nel 1913) e un peso medio per treno rimorchiato di 300 tonn. (cifra assai moderata), se si riuscisse a riportare il consumo per tonn. (km. da 80 a 65 gr. si avrebbe un risparmio di 1.800.000 tonn. di carbone, pari all'8 % della produzione carbonifera francese).

Ma non ci si dovrà contentare di tali risultati. Anche senza cambiare nessuno degli organi essenziali delle attuali locomotive a vapore; vi è un certo numero di perfezionamenti in via di

Digitized by Google

realizzazione o allo studio, che dovranno certo portare a una migliore utilizzazione del vapore. Ora, solo che uno di tali perfezionamenti riuscisse ad abbassare di 4 gr. (cioè in ragione del 5 % del consumo nel 1919) il consumo di combustibile, con il supposto traffico di 120 miliardi di tonn.-km. rimorchiate, si avrebbe un risparmio annuo di quasi mezzo milione di tonnellate di combustibile.

Effettivamente per tali perfezionamenti si stanno facendo studî di notevole importanza; in seguito ai quali si può fin d'ora stabilire che le principali caratteristiche della *locomotiva del progresso* sono le seguenti:

1° Il surriscaldamento, il quale, dopo le lunghe incertezze del passato, ha finalmente trionfato. La temperatura adottata è quella di 350. Poichè l'economia prodotta dal surriscaldamento è notevole (dal 10 al 15 %), sembra opportuno generalizzarlo il più possibile.

2° La doppia espansione è molto più discussa ora che qualche anno fa, a causa delle complicazioni di meccanismo e di esercizio che essa comporta, e per l'aumento delle resistenze interne. Pertanto in questi ultimi anni si è discusso molto sulla opportunità di adottare un tipo *standard* o di locomotiva a surriscaldatore e a due cilindri; tipo che riunirebbe in sè i vantaggi di una marcia economica (data dal surriscaldamento) e di una grande semplicità di funzionamento. Ma successive discussioni hanno portato alla conclusione che, almeno nel caso di locomotive potenti e rapide, il tipo migliore per economia di carbone e insieme per equilibrio di forze d'inerzia, è quello *compound* a quattro cilindri e surriscaldamento.

3° Di fronte al comune e generale scappamento libero, si dovrebbero adottare dispositivi che valessero a migliorare il tiraggio e a ridurre la contropressione. D'altra parte, si ha tendenza a prelevare una parte del vapore che esce dai cilindri per riscaldare l'acqua di alimentazione per mezzo di dispositivi diversi. Poche modificazioni si possono invece introdurre nei tipi attuali di caldaie; solo in America sembra che prenda piede un sistema Riegel di caldaia munita di tubi ausiliari. Il riscaldamento del focolare della locomotiva è stato tentato anche con carbone polverizzato; ma ancora non si sono avuti risultati decisivi. Quanto all'impiego di combustibili liquidi, come il mazout o altri olî pesanti, si tratta solo di questione di costo, dato che dal lato tecnico essi sono senz'altro da preferirsi per minore ingombro, semplificazione di manovra ecc. È anche allo studio un tipo di locomotiva fornita di motore a combustione interna, che avrebbe certo un rendimento di trasformazione del calore in lavoro particolarmente elevato. Ma il problema della locomotiva a benzolo è ancora insoluto, date le grandi difficoltà che esso presenta, se non altro a causa della poca uniformità della coppia motrice.

Tutti i progressi di cui si è parlato, se realizzati, porterebbero a una indipendenza di treni e a una elasticità di servizio preziose; dato che ogni locomotiva è una macchina termica completa, che brucia un combustibile che essa stessa porta con sè.

Consideriamo ora il caso della trazione elettrica: in essa i vantaggi della indipendenza e della elasticità sono perduti; ma in compenso vengono facilitati, sopratutto nella difficilissima odierna situazione economica, delicati problemi finanziarî. Ma lasciando da parte la questione generale, fermiamoci a esaminare le conseguenze dell'elettrificazione sotto l'aspetto del consumo di combustibile.

Tale consumo, intanto, sarebbe annullato nel caso che si avesse a disposizione energia esclusivamente idroelettrica. Attualmente, però, solo qualche ferrovia di montagna si trova a disporre di tale energia; ma probabilmente tra circa 20 anni, secondo progetti già studiati, altri 8.800 km. di ferrovia, sulle reti dell'Orléans, del Midi e della P. L. M., cioè circa un quinto dell'estensione totale delle ferrovie francesi, dovranno essere elettrificati e alimentati da impianti idraulici. Facendo un calcolo all'ingrosso, si può dire che in tale epoca si potrà risparmiare annualmente un quinto del carbone attualmente consumato; cioè circa $\frac{9.000.000}{5} = 1.800.000$ tonn. di carbone all'anno, cioè precisamente la cifra indicata più avanti come quella rappresentante l'economia che si dovrebbe realizzare nell'insieme delle sei grandi reti ferroviarie, qualora si riuscisse a tornare al consumo dell'anteguerra nel servizio con locomotive a vapore.

Ma è utile considerare anche il caso in cui l'energia elettrica venga prodotta termicamente, per vedere se e in qual misura l'elettrificazione possa portare ancora un'economia nel consumo del combustibile. Tale esame presenta serie difficoltà; perchè, mentre è facile calcolare il consumo di carbone occorrente alla produzione in centrale di un kilowatt-ora di energia elettrica e (tenendo debito conto delle perdite) riportare tale consumo a quello occorrente per un kilovatt-ora alla presa di corrente del locomotore è al contrario assai difficile calcolare il consumo di energia elettrica per tonnellata-kilometro rimorchiata. Per quest'ultima determinazione non può giovare

Digitized by Google

che l'esperienza acquistata sulle linee alimentate da centrali idroelettriche. Ma finora non è stato possibile fissare dati medi sicuri, giacchè i risultati che si hanno a disposizione furono osservati su linee che presentano quasi tutte caratteri troppo speciali; e quindi i dati stessi differiscono troppo tra loro a seconda del profilo della linea, la natura del traffico e le condizioni di esercizio. Così, per esempio, nel caso di ferrovie a forti e lunghe pendenze, i risultati della trazione elettrica differiscono moltissimo a seconda che sia adottato o no il frenamento elettrico per il ricupero dell'energia prodotta in discesa dalla gravità.

Per dare un'idea dei risultati ottenuti, citeremo due esempi. Il primo, forse eccezionalmente favorevole alla trazione elettrica, è stato ottenuto sulla ferrovia Chicago Milwaukee e Saint-Paul; che attraversa le Montagne Rocciose con pendenze del 20 %. La linea è alimentata da corrente continua a 3000 volt, con ricupero d'energia nelle discese. In essa si constatò un consumo di energia, misurato in centrale, pari a 29 watt-ora per tonn.-kilometro rimorchiata. Tale media è relativa all'insieme dei treni di ogni specie; mentre tale consumo, nel caso di treni merci, si riduce a circa 27÷27,5 watt-ora. Ma si tratta evidentemente di cifre estreme, sulle quali non ci si può basare.

Un esempio più accessibile a noi è quello della linea da Paris-Invalides a Versailles, dove il consumo di energia per tonnellata-kilometro totale (non si può distinguere qui la tonn.-kilometro totale da quella rimorchiata, trattandosi di vetture motrici portanti esse stesse i passeggeri) fu di 38 watt-ora alla presa di corrente delle motrici, e 53 watt-ora in centrale; la perdita come si vede, è di circa il 28 %.

Si potrebbero dare molti altri esempi, che per brevità si omettono. Senza pretendere di presentare dei dati medi di applicazione generale, immaginiamo, per semplice ipotesi, una linea sulla quale la trazione a vapore richiederebbe un consumo di 80 grammi di carbone, e la trazione elettrica 40 watt-ora di energia elettrica per tonn.-km. rimorchiata, misurando l'energia alla presa di corrente delle motrici. Supponiamo, inoltre, che, nel caso della trazione elettrica, si abbia il 10 % di perdita per la canalizzazione primaria, altrettanto per la secondaria, e altrettanto ancora nelle sottostazioni di trasformazione; così, per avere 40 watt-ora alla presa di corrente, se ne dovranno avere 55 al quadro in centrale. Dunque questi 55 watt-ora fanno lo stesso lavoro che la combustione di 80 grammi di carbone; e quindi, se la centrale consuma $\frac{80}{55} = 1{,}450$ kg. di carbone per kilowatt-ora prodotto, la trazione elettrica equivale a quella a vapore; se il consumo della centrale sarà minore, la trazione elettrica si avvantaggerà sulla trazione a vapore, sempre per quel che riguarda esclusivamente il consumo di combustibile. Ma non bisogna cadere in errore, credendo che questo confronto sia sufficiente a stabilire la convenienza dell'un sistema piuttosto che dell'altro; perchè bisogna tener conto inoltre dell'insieme delle spese di primo impianto e di spese di varia natura occorrenti tanto per l'esercizio, che per la manutenzione. La trazione elettrica, quindi, secondo l'opinione dei migliori competenti, non è suscettibile di estendersi economicamente a ogni specie di servizio su tutte le linee delle grandi reti. Solo in alcuni casi essa è veramente vantaggiosa; come, per esempio, sulle linee attraversanti regioni ricche di energia idraulica; sulle linee a profilo accidentato, di gran traffico, sulle quali la trazione a vapore esigerebbe un numero elevato di locomotive per carichi relativamente ridotti; sulle linee con lunghe salite sulle quali la locomotiva a vapore può perdere pressione; nel caso di lunghe gallerie di difficile ventilazione e, finalmente, nel caso di stazioni di testa saturate di treni suburbani.

PALMA ANTONIO SCAMOLLA, *gerente responsabile*

ROMA - GRAFIA, S. A. I. Industrie Grafiche, Via Federico Cesi, 45.

Digitized by Google

Spazio a disposizione

SOCIETÀ ALTI FORNI, FONDERIE, ACCIAIERIE E FERRIERE

FRANCHI - GREGORINI

Capitale sociale L. 60.000.000 interamente versato

DIREZIONE CENTRALE: BRESCIA

TELEFONI: 3-67 Consigliere Delegato — 11-32 Contabilità Centrale — 10-03 Ufficio Acquisti

STABILIMENTI IN: S. EUSTACCHIO (Brescia) (Tel. 3.78 - 11.90 - 11.91 - 11.47 - 6.82)
BRESCIA - Magazzino Ferro (Tel. 11.36
OSPITALETTO BRESCIANO - Ferriera (Tel. 901.01)
MARONE (Brescia) - Forni a Dolomite
FONDERIA LOVERE (Bergamo) (Tel. 10)
FORNO ALLIONE (Brescia) - Acciaieria Elettrica

ALTI FORNI IN: GOVINE (Brescia)
FONDERIA LOVERE (Bergamo)
FIUMENERO (Bergamo)
BONDIONE (Bergamo)
FORNO ALLIONE (Bergamo).

MINIERE FERRO IN: VALLE TROMPIA e VALLE CAMONICA (Bergamo)
VALLE SCALVE e VALLE SERIANA (Bergamo.

UFFICI IN ROMA - Via XX Settembre, 3 - Tel. 93-66

RAPPRESENTANTI IN ITALIA:

TORINO — Cav. CARLO GASTINELLI - Via Lagrange, 43
TRIESTE — BUZZI & C. - Via Udine, 3
NAPOLI — ARTURO LAFRAGOLA Via Pietro Colletta, 3

RAPPRESENTANTI ALL'ESTERO:

Austria: VIENNA — GUGENHEIMER, II - Franzensbrückenstr, 3
Belgio: WATERLOO — JOSEPH DELLEUR
Francia: PARIGI — FRANCHI GREGORINI - Faub. St. Honoré, 281
Spagna: MADRID — C. CALAMARI - Avenida Conde Penalver, 21-23.

Prodotti Speciali:

CILINDRI di ghisa fusi in Conchiglia per lamiere e laminati, fusi in staffa per profilati; cilindri per molini e cartiere.

RUOTE di ghisa temperata, Griffin. Ruote con centri in acciaio fuso o in acciaio laminato con cerchioni laminati, per locomotive, vetture e vagoni.

CERCHIONI greggi e lavorati, sciolti per ruote da ferrovia o tramvia.

SALE sciolte e montate con ruote di acciaio e ruote di ghisa per locomotive, vagoni e carrelli.

SALE A GOMITO per locomotive.

BOCCOLE, CEPPI per freno, ganasce in ghisa ed in acciaio.

MOLLE di qualunque tipo per ferrovie, tramvie, automobili.

GETTI di ghisa e di acciaio di qualunque peso.

LAMINATOI, presse, calandre, magli, trance, ecc.

ACCIAI speciali per utensili.

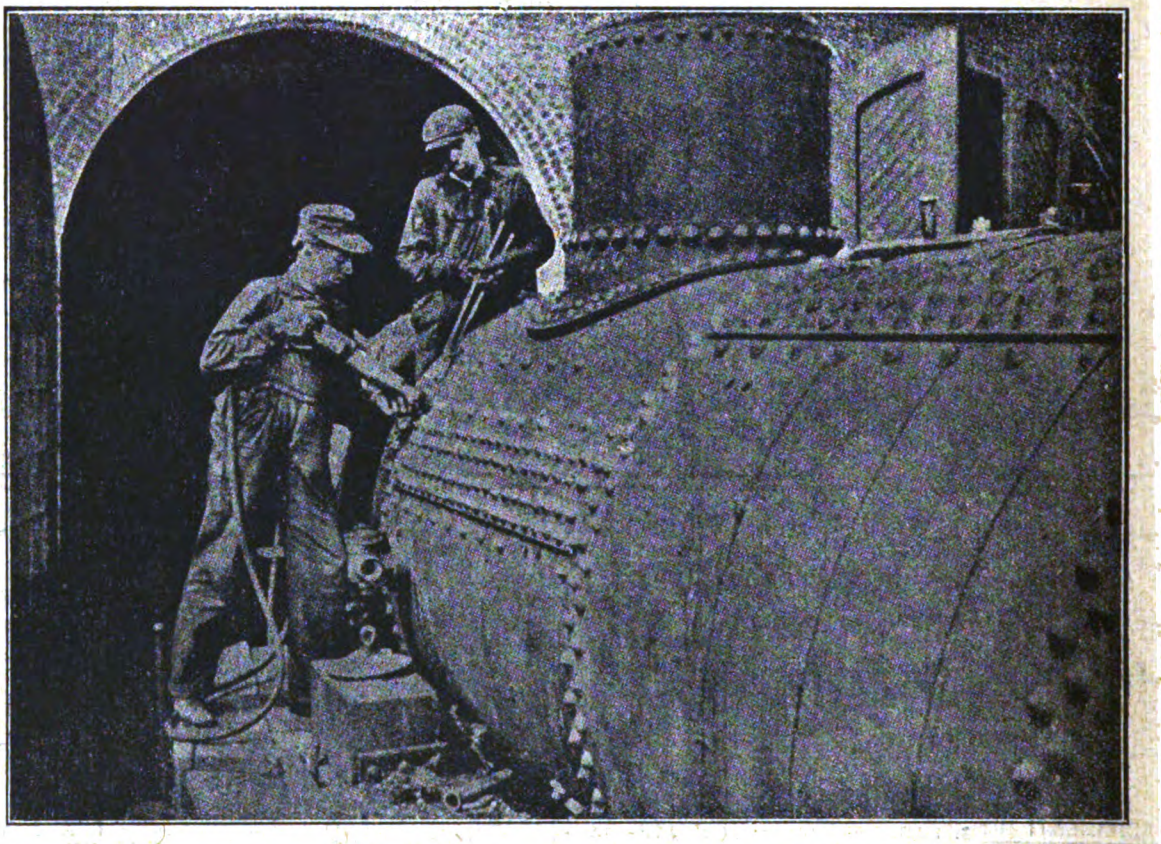
FERRI LAMINATI

DOLOMITE CALCINATA.

Digitized by Google

Martelli pneumatici per ribadire "Little David,,

Ingersoll-Rand



Il martello per ribadire "Little David, in lavoro presso una grande Officina di Costruzioni Ferroviarie

Gli utensili più SEMPLICI, più RAPIDI e di più SICURO FUNZIONAMENTO

Tutti gli utensili pneumatici per le più moderne applicazioni

Società Anonima Italiana
ING. NICOLA ROMEO e C. - MILANO

ROMA - Via del Tritone, 125 NAPOLI - Corso Umberto I, 179
TRIESTE - Via Madonna del Mare, 7

Digitized by Google

ANNO XI - VOL. XXII - N. 5. RIVISTA MENSILE ROMA - 15 Novembre 1922.

Abbonamento annuo: Pel Regno L. **50**; per l'Estero (U. P.) Frs **100**. Un fascicolo separato rispettivamente L. **5** e Frs **10**

Si distribuisce gratuitamente a tutti i soci del Collegio-Sindacato Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

Quota annuale di associazione L. 36

Abbonamento annuo di favore a L. 36 per gli impiegati non ingegneri, appartenenti alle Ferrovie dello Stato all'Ufficio Speciale delle Ferrovie ed a Società ferroviarie private.

RIVISTA TECNICA
DELLE
FERROVIE ITALIANE

PUBBLICATA A CURA DEL

Collegio-Sindacato Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

COL CONCORSO DELL'AMMINISTRAZIONE DELLE

FERROVIE DELLO STATO

Comitato Superiore di Redazione.

Ing. Comm. E. CAIRO.
Ing. G. L. CALISSE.
Ing. Comm. R. GIOPPO - Capo Servizio Lavori delle FF. SS.
Ing. Gr. Uff. L. GREPPI - Direttore Generale della Società Anonima Officine Meccaniche (già Miani, Silvestri, Grondona, Comi & C.) - Milano.
Ing. P. LANINO - Presidente del Collegio-Sindacato Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani.
Ing. Comm. G. MARGOTTA - Capo Servizio Costruzioni delle FF. SS.
Ing. Comm. ORSO.
Ing. Comm. F. SCHUPFER.
Ing. Gr. Uff. C. SEGRÈ.

Segretario del Comitato: Ing. Cav. NESTORE GIOVENE - Ispettore Principale delle FF. SS.

REDAZIONE ED AMMINISTRAZIONE
PRESSO IL "COLLEGIO-SINDACATO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI,,
ROMA - VIA POLI, N. 29 - TELEFONO 21-18

SOMMARIO

Pag.

NUOVE LOCOMOTIVE-TENDER A 4 ASSI ACCOPPIATI (1-4-1) DELLE FERROVIE DELLO STATO ITALIANO (Redatto dall'Ing. **Enrico Levi** per incarico del Servizio Materiale e Trazione delle Ferrovie dello Stato). . . 317

LA FERROVIA ASMARA-CHEREN (Redatto dall'Ing. **Carlo Tonetti**) 322

LA MANIPOLAZIONE MECCANICA DEI BAGAGLI NELLE GRANDI STAZIONI DELL'AMERICA DEL NORD (Redatto dall'Ing. **Rodolfo Archetti** per incarico del Servizio Lavori delle Ferrovie dello Stato) 334

L'IMPIANTO DELLA PIATTAFORMA E DEL BINARIO AL CONGRESSO FERROVIARIO INTERNAZIONALE DI ROMA 1922 (Ing. **N. Giovene**) 343

INFORMAZIONI E NOTIZIE:
La questione del Gottardo, pag. 321.

LIBRI E RIVISTE 351
Un trattato di estimo - Influenza dell'aumento dei prezzi sul rincaro del prezzo di produzione dell'energia elettrica - Recenti esemplari di locomotive tipo « Garrat » - Il cinquantennio d'una ditta svizzera - Contributo al calcolo delle dighe a sezione piena.

BIBLIOGRAFIA MENSILE FERROVIARIA.

Per le inserzioni rivolgersi esclusivamente all'AMMINISTRAZIONE DELLA RIVISTA
ROMA (4) - Via Poli, N. 29.

Digitized by Google

CASA FONDATA NEL 1852

MILANO

Amministrazione:

Via Pasquirolo, 7

Telefono 54

MILANO

Stabilimenti:

Via Carità, 3

Telefono 50-005

ROMA - Piazza Venezia A
Telefono 692

VENEZIA - S. Giacomo
Dell'Oria 1643

BOLOGNA
Via Manzoni, 4

BRESCIA — BUSTO ARSIZIO — COMO — LECCO — MENAGGIO — MONZA NOVARA — PADOVA — PARMA — VARESE

◆ Fabbricazione e applicazione di ASFALTO NATURALE e LAVA METALLICA per pavimenti di terrazze, portici, porticati, cortili, marciapiedi, aje, scuderie, granari, pile, mulini, caseifici, ammazzatoi, stabilimenti industriali, piani di pattinaggio (*skating-Rings*), coperture di fondamenta, intonaci di muri umidi, ecc., ecc. ◆ ◆ ◆ ◆ ◆ ◆

◆ Il nostro ASFALTO NATURALE è la sola copertura possibile per TERRAZZE. — Pei MARCIAPIEDI, è il materiale più adatto perchè economico, igienico e di lunga durata. Da circa 30 anni la nostra Ditta è appaltatrice del Comune di Milano. Fornitrice delle FERROVIE DELLO STATO, GENIO CIVILE e MILITARE ◆ ◆ ◆ ◆ ◆ ◆ ◆ ◆

ACCIAIERIE E FERRIERE LOMBARDE

Società Anonima - Capitale Sociale L. 40.000.000

MILANO - Via Gabrio Casati, 1 - MILANO

STABILIMENTI:

I. di SESTO S. GIOVANNI (Milano): Acciaieria termica ed elettrica, Laminatoio. Fonderia Ghisa e Acciaio.
II. di SESTO S. GIOVANNI (Milano): Laminatoi di lamiere, Fabbrica Tubi saldati, Bulloneria.
III. di SESTO S. GIOVANNI (Milano): Trafileria Acciaio e Ferro, Cavi e Funi metalliche, Reti, Laminati a freddo.
MILANO: Laminatoi, Fabbrica Tubi senza saldatura "ITALIA".
VOBARNO (Brescia): Laminatoi, Fabbrica Tubi saldati e avvicinati, Trafileria, Punte, Cerchi.
I. di DONGO (Como): Laminatoi e Fonderia Ghisa
II. di DONGO (Como): Fabbrica Tubi per Aeronautica, Biciclette, ecc.
ARCORE (Milano): Fabbrica Lamiere perforate, Tele metalliche.
BORFETTO (Valtellina): Impianto idroelettrico.

PRODOTTI PRINCIPALI:

LINGOTTI in acciaio dolce e ad alta resistenza per proiettili ed altri usi.
ACCIAI speciali, Fusioni di acciaio e ghisa.
FERRI e ACCIAI laminati in travi e barre tonde, quadre, piatte; sagomati diversi.
ROTAIE e Binarietti portatili. — VERGELLA per trafileria. — FILO FERRO e derivati. — FILO ACCIAIO. — Funi metalliche. — Reti. — Punte. — Cerchi per ciclismo e aviazione. — Lamiere perforate. — Rondelle. — Catene Galle e catene a rulli.
LAMINATI a freddo. — Moietta, Nastri. — Bulloneria.
Tubi senza saldatura "ITALIA", per condotte d'acqua, vapore, gas, aria compressa. — Tubi per caldaie d'ogni sistema. — Candelabri. — Pali tubolari. — Colonne di sostegno. — Tubi extra-sottili per aeronautica, biciclette, ecc., circolari, ovali, sagomati diversi.
TUBI SALDATI per gas, acqua, mobilio. — Sagomati vuoti. — Raccordi. — Nipples, ecc.
TUBI AVVICINATI e derivati per mobilio, biciclette, ecc.

Indirizzo Corrispondenza: ACCIAIERIE E FERRIERE LOMBARDE - Via Gabrio Casati, 1 - MILANO (8)

TELEFONI: 27-65 - 88-86 - 28-99 TELEGRAMMI: "IRON" MILANO

MOSTRA CAMPIONARIA PERMANENTE: MILANO, Via Manzoni, 37 - Telef. 85-85

Digitized by Google

Anno XI. - Vol. XXII. 15 Novembre 1922 - N. 5

RIVISTA TECNICA
DELLE
FERROVIE ITALIANE

Gli articoli che pervengono ufficialmente alla "Rivista„ da parte delle Amministrazioni ferroviarie aderenti ne portano l'esplicita indicazione insieme col nome del funzionario incaricato della redazione dell'articolo.

Nuove locomotive-tender a 4 assi accoppiati (1-4-1) delle Ferrovie dello Stato Italiano

(Redatto dall'Ing. ENRICO LEVI per incarico del Servizio Materiale e Trazione FF. SS.).

(Vedi Tav. XVIII fuori testo)

È ben nota l'utilità presentata dalle locomotive-tender per i servizi su linee secondarie o di montagna, ed anche per servizi di treni viaggiatori accelerati ed omnibus sulle linee principali.

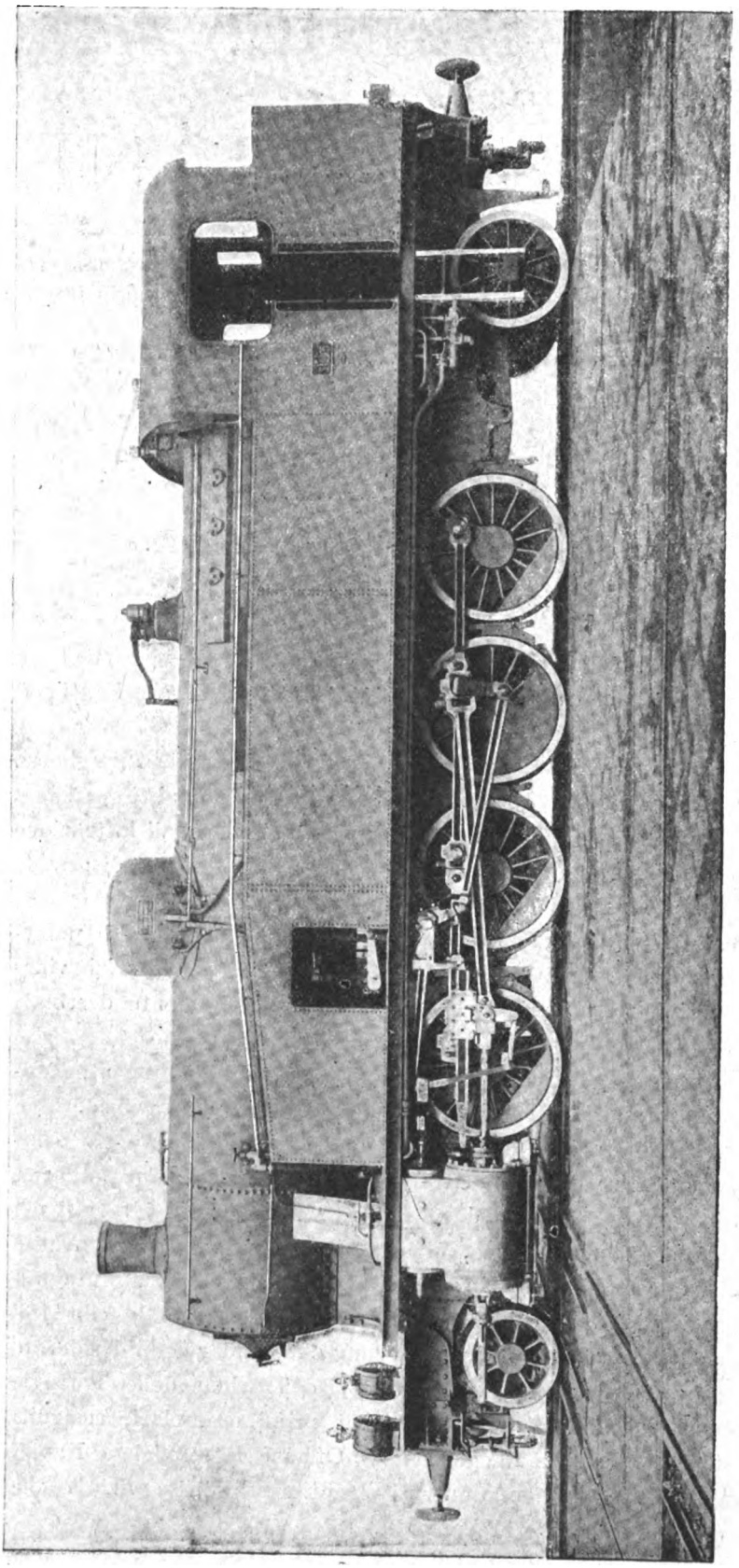
La possibilità di effettuare servizi nei due sensi di marcia, la limitata lunghezza ed il conseguente minore ingombro nei Depositi Locomotive sono qualità preziose, specialmente su linee che hanno in generale tratte molto acclivi, nelle quali la trazione dei treni deve essere localmente rinforzata e dove non si hanno piattaforme di grande diametro, nè Depositi Locomotive ricchi di spazio e di binari.

Il parco locomotive delle Ferrovie dello Stato era perciò stato già dotato di parecchi tipi di locomotive-tender aventi rodiggio 0-3-0, 1-3-0 ed 1-3-1 per servizi viaggiatori e merci sulle linee anzidette, oltre ai tipi 0-3-0 e 0-4-0 specialmente destinati alle manovre.

Dette locomotive sono però tutte di potenzialità limitata e, dato l'aumento continuo del peso dei treni, sono ormai insufficienti alle nuove esigenze del servizio.

Apparve pertanto all'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato vantaggioso intraprendere lo studio e la costruzione di locomotive-tender dotate di maggior potenzialità di quelle fino ad ora in servizio, e capaci di effettuare senza rinforzo i servizi dei treni di alcune linee a profilo accidentato, come, ad esempio, la Roma-Sulmona, avente pendenze del 27 ‰. Fu all'uopo stabilito di riprodurre negli organi essenziali integralmente un tipo di locomotiva già favorevolmente sperimentato, costruendo con tali elementi, opportunamente adattati e completati, una locomotiva-tender della desiderata potenza. Su tale base fu progettata dal Servizio Materiale e Trazione delle Ferrovie dello Stato la nuova locomotiva-tender gruppo 940, i cui primi esemplari, costruiti dalle Ditte Officine Meccaniche Italiane di Reggio Emilia, Officine Meccaniche e Navali di Napoli, Officine Meccaniche di Milano, sono entrati recentemente in servizio e che la presente nota ha il compito di illustrare brevemente.

Digitized by Google



In essa sono applicati: caldaia, meccanismo, organi di sospensione, rodiggio, ecc. identici a quelli della locomotiva 1-4-0 gr. 740, le cui principali caratteristiche già sono state descritte in questa Rivista [1].

Dato il maggior peso e la maggiore lunghezza di telaio necessari per questa locomotiva, e la opportunità di poter marciare indifferentemente nei due sensi, essa è dotata di 6 assi disposti secondo lo schema 1-4-1. L'asse portante anteriore è, come nella loc. gr. 740, coniugato coll'asse accoppiato anteriore spostabile trasversalmente di mm. 40 mediante un carrello tipo italiano, con traslazione del perno di mm. 50 al massimo. Le molle di sospensione degli altri assi 3°, 4° e 5° (accoppiati) e 6° (portante) sono collegate mediante bilancieri.

---

(1) Vedasi: « Le locomotive a vapore delle Ferrovie dello Stato Italiano nel 1905 e nel 1911 », in *Rivista Tecnica delle Ferrovie Italiane*, Vol. I, N. 1, del 15 gennaio 1912, nonchè: Ing. ALESSANDRO MASCINI, « Le nuove locomotive americane da merci "Consolidation„ per le Ferrovie dello Stato paragonate colle similari di tipo e di costruzione italiana. Gruppi 735, 740 », in *Rivista Tecnica delle Ferrovie Italiane*, Vol. XII, N. 6, del 15 dicembre 1917.

Digitized by Google

Alla parte posteriore la locomotiva è sostenuta mediante un asse radiale tipo Bissel, le cui boccole sono raccomandate ad un telaio girevole — entro convenienti limiti — intorno ad un perno assicurato sulla mezzaria ad una traversa del telaio. Una trave in acciaio fuso avviluppa, dalla parte superiore e dai lati, l'asse posteriore, e costituisce, alle due estremità, le boccole entro le quali sono allogati i cuscinetti dell'asse medesimo. Nella parte mediana di detta trave si ha una feritoia, entro la quale scorre un nasello sporgente da una corrispondente trave del telaio. Le larghezze della feritoia e del nasello sono tali da consentire al telaio dello sterzo il solo spostamento radiale totale di mm. 140 necessario per l'inserzione nelle curve di minimo raggio delle linee a scartamento normale. Il carico è trasmesso alle boccole mediante puntelli assicurati con guide al telaio della locomotiva, appoggiati sulle boccole mediante pattini a larga superficie scorrenti su guide situate nella scatola dell'olio e quindi abbondantemente lubrificate. Non si è ritenuto necessario alcun mezzo di richiamo dell'asse alla posizione mediana.

Sul praticabile, d'ambo i lati della locomotiva, sono disposte le casse d'acqua, ed alla parte posteriore della cabina la cassa carbone.

Si riassumono qui di seguito le principali caratteristiche della locomotiva gr. 940.

Caldaia:

Lunghezza totale	mm.	9040
Volume d'acqua con 10 cm. di altezza sul cielo	mc.	5,800
Volume di vapore	mc.	2,600
Pressione massima	kg.	12 per cmq.

Graticola:

Lunghezza (in orizzontale)	mm.	2517
Larghezza (id.)	mm.	1120
Superficie (id.) (G)	mq.	2,80

Forno:

Altezza media sulla graticola	mm.	1435
Lunghezza (in alto)	mm.	2087
Larghezza (in alto)	mm.	1275

Tubi bollitori:

Tipo liscio: lunghezza tra le piastre mm. 5000;
N. 135 del diametro di mm. 52 × 47
N. 21 del diametro di mm. 133 × 125

questi ultimi contenenti gli elementi surriscaldatori diam. 29 × 36 mm.

Superficie di riscaldamento e surriscaldamento in contatto coi gas caldi:

Forno al disopra della graticola	mq.	12,00
Tubi	»	140,92
Totale (*S*)	»	152,92
Rapporto $\frac{S}{G} =$	»	54,6

Digitized by Google

Superficie di surriscaldamento S'	mq.	41,23
Rapporto $\frac{S}{S'} =$	»	3,71

Corpo cilindrico:

Diametro interno massimo	mm.	1544
» minimo	»	1512
Lunghezza, compresa la camera a fumo	»	6280

Camera a fumo e camino:

Lunghezza camera a fumo	mm.	1400
Diametro	»	1656
Scappamento fisso:		
Camino:		
Diametro massimo	»	460
» minimo	»	375

Meccanismo a due cilindri gemelli, esterni alle fiancate:

Diametro dei cilindri	mm.	540
Corsa degli stantuffi	»	700
Diametro delle ruote motrici ed accoppiate al contatto (con cerchioni nuovi da mm. 70)	»	1370

Distributori a stantuffo.

Distribuzione sistema Walschaert.

DATI GENERALI:

Locomotiva:

Peso totale in servizio	kg.	87.300
Peso a vuoto	»	67.700
Peso aderente con scorte al completo	»	61.600
Peso aderente con scorte al minimo	»	53.200
Capacità di acqua	»	10.000
Capacità di carbone	»	3.500

Caratteristiche della locomotiva:

Produzione normale di vapore asciutto per ora	kg.	8.100
Sforzo di trazione alla periferia delle ruote motrici (con cerchioni di 50 mm. di spessore $D = 1330$); massimo in base alla pressione di lavoro ed alle dimensioni del meccanismo . . . . . F_m	kg.	14.700
Id. corrispondente al coefficiente di aderenza $^1/_4$ (in base al peso aderente minimo) . . . . . F_a	»	7.600
Id. normale sviluppabile con continuità alla velocità oraria di 45 km. . . . . F_n	»	5.860
Rapporto $F_m : F_a =$		1,93

Digitized by Google

Velocità massima ammessa in entrambi i sensi di marcia	km.-ora	60
Potenza normale in HP. effettivi alle ruote motrici sviluppabile con continuità alla velocità di 45 km.-ora	HP.	980

Le locomotive gr. 940 sono dotate di valvole multiple compensatrici tipo F. S. disposte sotto i cilindri motori simili, salvo lievi varianti, a quelle tipo Del Papa (1° tipo) già illustrate in questa Rivista (1).

Le prime prove effettuate sulle loc. gr. 940 entrate in servizio hanno confermato l'ottimo comportamento della locomotiva in entrambi i versi della marcia. È pure risultato che la potenzialità di trazione delle nuove locomotive è tale da corrispondere alle previsioni ed esigenze del traffico delle linee Appenniniche dell'Italia Centrale, alle quali sono destinate, con notevole vantaggio rispetto alle locomotive tender a tre assi accoppiati, finora ivi utilizzate.

Firenze, agosto 1922.

(1) Vedasi: Ing. A. Mascini, « Due tipi di valvola multipla automatica per cilindri motori di locomotive », in *Rivista Tecnica delle Ferrovie Italiane*, Vol. XIV, N. 1 del 15 luglio 1918

La questione del Gottardo.

Senza rilevare le notizie inesatte riportate da alcuni periodici, crediamo opportuno annunziare che è ormai pronta la relazione della Commissione per lo studio del problema delle comunicazioni fra l'Italia e la Svizzera. Mentre ci riserviamo di parlarne diffusamente, vogliamo fin da ora ricordare che, per effetto di particolari convenzioni intervenute fra l'Italia, la Svizzera e la Germania, la linea del Gottardo è soggetta ad uno speciale regime: le convenzioni vigenti, che rimontano al 1909, con le quali vennero sostituite le originarie del 1869, assicurano agli Stati sovventori per la costruzione della linea la parità di trattamento in confronto di altre linee e transiti della Svizzera e speciali riduzioni e limitazioni in materia di tariffe. Contro queste convenzioni si è andata formando e poi rafforzando in Svizzera una forte corrente ostile, la quale poggia le sue richieste di abrogazione, o quanto meno di revisione dei patti attuali, sul punto di vista che esse sarebbero lesive alla dignità nazionale e ai diritti di sovranità economica e politica della Confederazione. Ed è appunto in seguito alle richieste del governo svizzero che il nostro governo è stato indotto, nello scorso anno, a nominare una commissione, composta di personalità del parlamento e dell'industria, di rappresentanti delle camere di commercio e di funzionari dei vari ministeri interessati, con lo scopo di assumere in esame il problema delle vie di comunicazione per ferrovia e per acqua, fra l'Italia e la Svizzera, e formulare proposte da prendere a base per discussioni col governo svizzero in merito sia all'apertura di nuove comunicazioni, sia alle variazioni da apportare al regime di quelle esistenti. La Commissione, dopo un anno, ha ultimato la prima parte dei suoi lavori con una relazione sulla questione del Gottardo, come quella che presentava carattere più urgente.

Questa relazione, la cui redazione è stata particolarmente curata da alcuni funzionari delle nostre Ferrovie dello Stato, oltrechè dalla Segreteria della Commissione, è divisa in diverse parti. Dopo una storia delle convenzioni si passa all'esame giuridico ed economico delle convenzioni attuali del Gottardo; poi si esaminano le richieste degli svizzeri e gli interessi italiani in merito ad esse; si raccolgono, infine, in un ultimo capitolo le conclusioni.

Indubbiamente l'interesse dell'Italia è grande nella questione, per il contributo da essa dato a suo tempo per la costruzione della linea, eguale a quello complessivamente dato dalla Germania e dalla Svizzera insieme, e per l'importanza che la via del Gottardo ha sempre avuto per i traffici internazionali e che in parte è ancora destinata a mantenersi, anche col passaggio in mano italiana della linea del Brennero. Alle considerazioni sugli interessi generali dell'Italia devono aggiungersi quelle degli interessi particolari di Genova e di Milano e di quei comuni che concorsero in larga misura al contributo italiano.

Digitized by Google

La ferrovia Asmara-Cheren

(Redatto dall'Ing. CARLO TONETTI)

(Vedi Tav. XIX fuori testo)

Col 1° luglio u. s. è stata regolarmente aperta all'esercizio la nuova ferrovia Asmara-Cheren.

Essa costituisce il secondo tronco della ferrovia di penetrazione attraverso la Colonia Eritrea dal porto di Massaua verso l'Abissinia occidentale, di cui il primo tronco è costituito dalla « Massaua-Asmara », l'ardita arteria ferroviaria che con un percorso di circa 120 km. si eleva dal mare all'altezza di metri 2400, raggiungendo il ciglione orientale dell'altipiano eritreo.

Il problema del collegamento di Cheren con Massaua da una parte e con il confine occidentale della Colonia dall'altra risale al 1894, quando, a richiesta del generale Baratieri, la Società per le Strade Ferrate Meridionali inviava nella Colonia dei tecnici con l'incarico di studiare un progetto di massima che congiungesse Massaua con Cassala; gli ingegneri delle Meridionali furono lasciati completamente liberi, salvo l'obbligo di passare per Cheren. Il progetto nella seconda parte non poteva presentare difficoltà nello studio preliminare del tracciato chiaramente indicato attraverso le valli del Carobel e del Barca e la carovaniera che dai colli dell'Algheden scende a Cassala. Tra Cheren ed il mare furono invece esaminati quattro tracciati dei quali prevalse per molteplici ragioni, inerenti al costo di costruzione, al commercio locale e alle esigenze militari della Colonia, quello per Ghinda e il ciglione dell'altipiano che raggiungeva a Coasien. Il progetto presentato all'approvazione del Ministero degli Esteri nel marzo 1895 non ebbe poi, nelle linee generali, che un inizio con lo studio del tracciato definitivo tra Massaua e Ghinda.

La ripresa del problema ferroviario eritreo devesi a Ferdinando Martini che, dopo aver con l'istituzione di un ufficio speciale nel marzo 1900 spinto attivamente la costruzione della ferrovia da Saati a Ghinda, otteneva con la legge del 24 maggio 1903 i mezzi finanziari per il proseguimento della linea da Ghinda ad Asmara e in pari tempo incaricava l'allora direttore dell'ufficio ferroviario, ingegnere Francesco Schupfer, dello studio di un tracciato per Cheren e Agordat.

Così, pur spostandosi il tracciato da Coasien ad Asmara, andava maturandosi il programma di una ferrovia per Cheren, la cui costruzione entrò nella fase risolutiva con la legge 6 agosto 1911 che ne stanziava i fondi occorrenti. Il 6 dicembre il primo treno viaggiatori giungeva ad Asmara. Contemporaneamente si iniziavano i lavori della nuova linea.

La linea da Asmara piega ad occidente e con un percorso di circa 20 chilometri traversa con lunghi rettifili e lievi pendenze il pianoro eritreo. Da Zazega (km. 20)

Digitized by Google

scende con pendenza massima del 25 °/₀₀ nella valle dell'Anseba e fiancheggia quasi costantemente il letto del torrente seguendone alquanto le sinuosità e attraversando più volte con ponti ad un'arcata di 10 m. il torrente fino ad Adennà. Oltre Adennà (km. 39) la linea si mantiene sempre sulla sinistra della valle, ma continua a fiancheggiare il letto del fiume fino ad Arbascico (km. 47). Quivi la valle si allarga consentendo alla ferrovia di svolgersi con andamento meno tormentato per oltre tre chilometri nella piana tra l'Anseba e il Tacra Rabai. Attraversato con ponte a due luci il Tacra Rabai al km. 50, come la valle dell'Anseba si restringe, nuovamente la linea ne fiancheggia la sinistra fino al km. 68 donde si discosta ad occidente e, superato con un percorso di circa

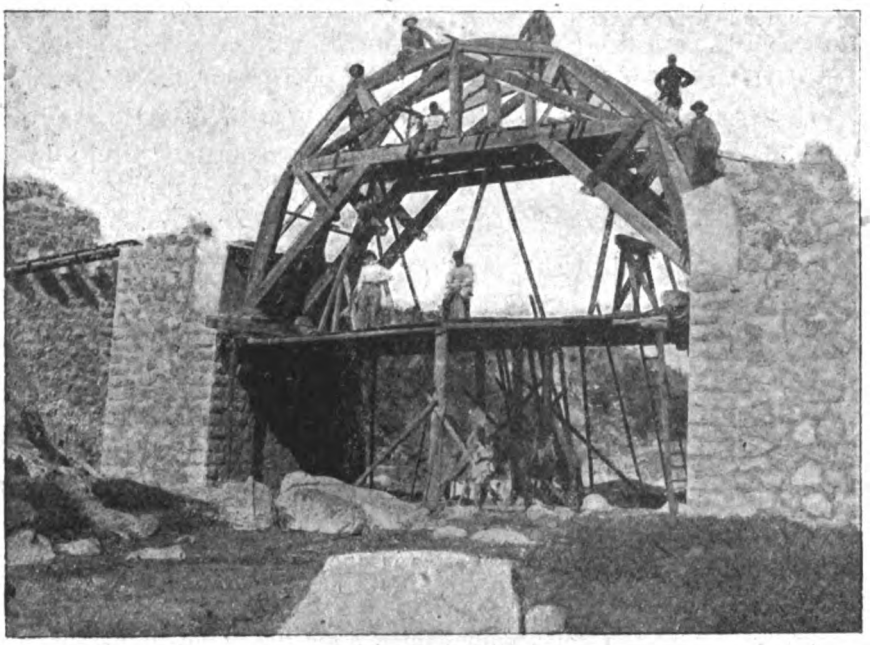


Fig. 1. — Ponte a due luci sul Tacra Rabai (Km. 50).

quattro chilometri il colle di Gudum che separa la piana di Guantabertina dalla valle dell'Handedà, svolgesi sulla mezza costa delle colline che limitano a destra la valle di questo torrente scendendo poi con pendenza quasi costante del 25 °/₀₀ fino alla conca di Gertam ove raggiunge il fondo valle alla Stazione di Elabaret (km. 78). Subito dopo la stazione, oltrepassato l'Handedà con un ponte ad un'arcata di 10 metri, si riavvicina all'Anseba seguendone nuovamente le sinuosità dal km. 80 al km. 87 in prossimità dell'attraversamento a guado della strada rotabile. Ivi abbandona definitivamente l'Anseba e attraverso le colline, su cui svolgesi la strada rotabile, raggiunge l'abitato di Cheren al km. 104.

Lungo tutto il percorso non si attraversano centri agricoli importanti, nè, ad eccezione della prima tratta sull'altipiano, esistono coltivazioni di qualche estensione, cosicchè il traffico locale presunto è ben poca cosa; la ferrovia non ha che il valore di linea di transito.

Ad eccezione della fermata di Elabaret (km. 78) cui affluiscono i prodotti dalla vicina conca (agrumi e fibra di agave) e che rappresenta la località più prossima alla strada rotabile alla quale è allacciata con una camionabile, le altre fermate furono distri-

Digitized by Google

buite in relazione alle necessità di rifornimento d'acqua e alla convenienza degli incroci. Sono complessivamente otto fermate intermedie (Tzada Cristian, Zazega, Dem Sebai, Adennà, Abrascico, Ambaderhò, Elabaret, Halib Mentel) cui ne fu aggiunta una presso il villaggio indigeno di Cheren (km. 102) per facilitazione di quelle popolazioni.

All'alimentazione delle locomotive fu provveduto per la fermata di Dem Sebai mediante sbarramento e derivazione dal vicino torrente, per le fermate di Zazega, Ambaderhò ed Elabaret con sollevamento meccanico delle acque freatiche dell'Anseba. Parimenti con sollevamento meccanico viene provveduto alla alimentazione d'acqua alla stazione di Cheren.

I terreni della valle dell'Anseba sono essenzialmente costituiti da roccie granitoidi, gneiss e schisti, cosicchè se i numerosi sbancamenti in roccia resero relativamente elevato il costo chilometrico di costruzione per la formazione della sede stradale, questa corre peraltro in terreni completamente stabili. Le sinuosità, talvolta assai accentuate, dell'Anseba obbligarono ad alcuni brevi percorsi in sotterraneo costituiti da cinque gallerie tutte in roccia e per uno sviluppo complessivo di 420 metri. Le fondazioni delle opere d'arte non presentarono in generale notevoli difficoltà, ad eccezione di qualche manufatto in prossimità dell'Anseba per la forte inclinazione in alcune sacche del fiume del profilo roccioso. Notevole è lungo la valle dell'Handedà al km. 74 l'opera di difesa contro il rotolamento dei massi convogliati dalle acque derivanti dal sovrastante pianoro, lungo la falda ripida e quasi levigata del monte Debreabib.

In complesso lungo la nuova linea furono eseguiti dieci ponti ad un'arcata di 10 m., un ponte a due luci di m. 6; uno a tre di m. 6 ed uno a tre di m. 8; un ponte a due luci l'una di m. 10 e l'altra di m. 5; un viadotto a due luci di m. 10; nove ponticelli di m. 5; 470 opere d'arte minori e 63 opere di sostegno e di difesa per complessivi m. 1760.

Lo sviluppo totale della linea è di km. 104.270, dei quali km. 44.001 in curva e km. 60.269 in rettifilo.

Gli elementi caratteristici della nuova linea corrispondono essenzialmente a quelli della «Massaua-Asmara» e cioè: scartamento del binario mm. 950, analogo a quello delle ferrovie libiche e delle complementari italiane; armamento con rotaie da kg. 24,90 al ml. e traverse metalliche; raggio minimo delle curve m. 70. Fa eccezione la pendenza massima che dal 35 $^0/_{00}$ sulla Ghinda-Asmara è stata limitata al 25 $^0/_{00}$ sulla Asmara-Cheren.

Per la costruzione delle opere murarie la sabbia e l'acqua furono abbondanti e di breve trasporto lungo tutta la linea, la calce venne approvvigionata dai calcari esistenti lungo le pendici del ciglione orientale a Larghesana, Mai Gabà e Bagassà; per il confezionamento dei mattoni furono impiantate cinque fornaci lungo l'Anseba e l'Handedà. Maggiormente notevoli per quantità e qualità di produzione furono quelle installate presso la rotabile ad Elabaret e presso la sede ferroviaria all'attraversamento dell'Handedà. Il cemento ed il legname da costruzione vennero importati dall'Italia.

La linea venne suddivisa in quattro tronchi: il primo per uno sviluppo di 36 km. comprendeva il tratto pianeggiante sull'altipiano e la discesa nella valle dell'Anseba, il secondo la zona intermedia lungo il tratto meno angusto dell'Anseba; il terzo, il più difficoltoso per asperità di terreno, era compreso tra i km. 58 e 78, il quarto ed ultimo tronco svolgevasi per metà lungo l'Anseba e per metà lungo la rotabile di Cheren.

I lavori della nuova linea furono iniziati nel 1911 e procedettero normalmente nella zona pianeggiante dell'altipiano e nella discesa verso la valle dell'Anseba fino

Digitized by Google

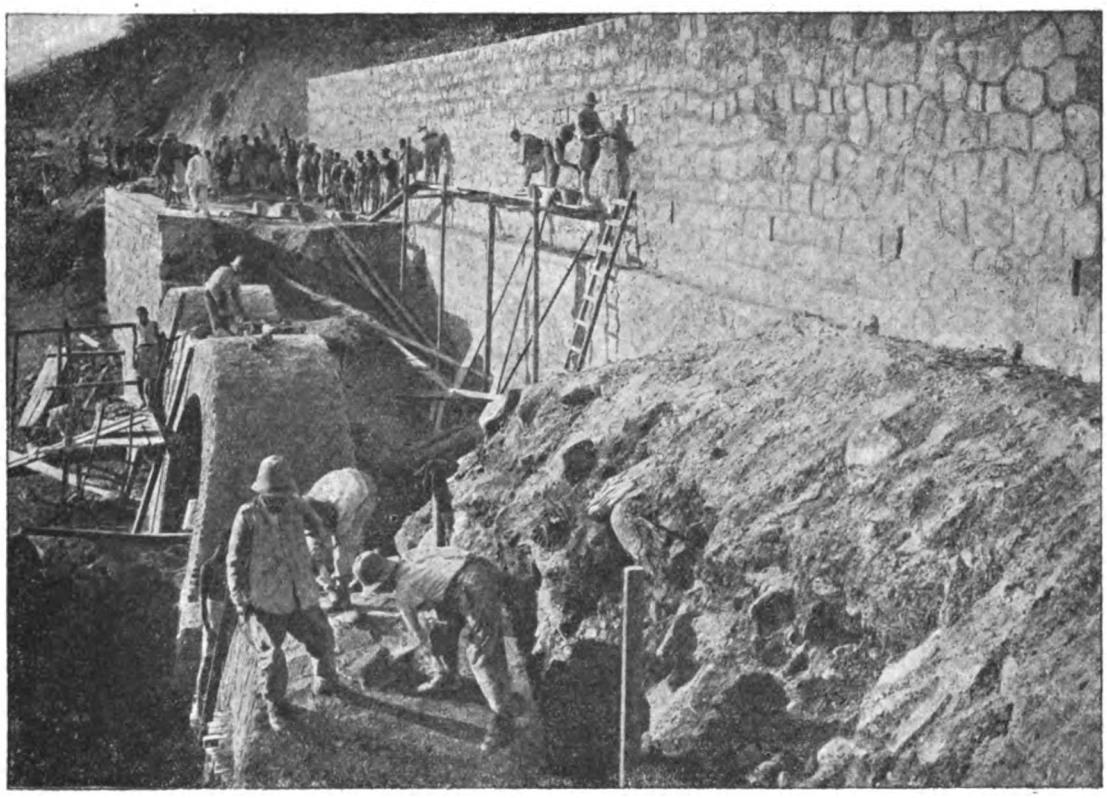


Fig. 2. — Opere di difesa al Km. 74.

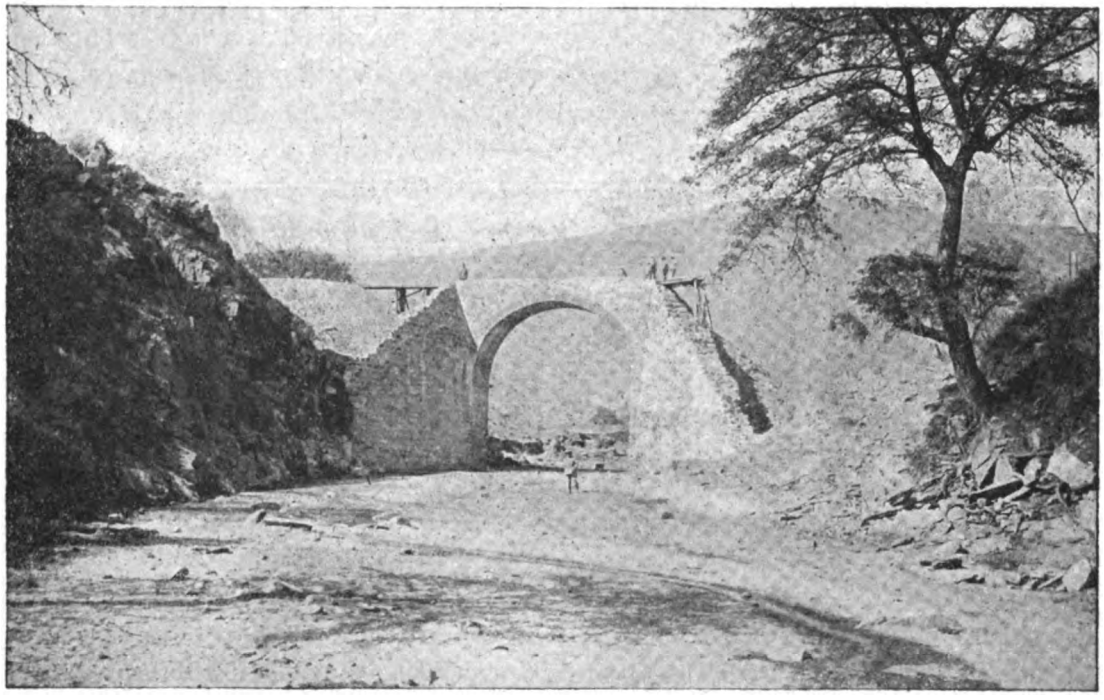


Fig. 3. — Ponte sull' Handedà (Km. 78).

Digitized by Google

al km. 36; nel 1915 questo primo tronco fu armato e aperto provvisoriamente con alcune limitazioni al traffico delle merci. Ma fin dall'inizio della costruzione l'occupazione delle due colonie mediterranee ben presto reclamava la formazione di numerosi battaglioni eritrei per la guerra di Libia in regioni, ove già normalmente scarseggia la mano d'opera, producendo un graduale rallentamento sui cantieri: ciò contrinse un'impresa ad abbandonare i lavori, paralizzò l'azione di piccoli cottimisti tra i quali era stato suddiviso il tronco successivo, nè migliore fortuna ebbe l'appalto dell'ultimo tronco verso Cheren, la cui esecuzione venne definitivamente sospesa nell'autunno 1916. Alla rarefazione di mano d'opera cagionata dalla guerra italo-turca si sovrapponevano nuovi ostacoli creati dai riflessi in Colonia della guerra europea.

Chi traccia questi appunti venne in quell'epoca inviato in Eritrea onde avvisare ai mezzi per riattivare i cantieri e procedere ad ogni costo, malgrado le difficoltà crescenti che il prolungarsi della grande guerra frapponeva anche ai normali approvvigionamenti, al completamento della linea.

L'inizio della nuova organizzazione coincideva con il mutamento del governo coloniale e fu merito del compianto senatore conte Giacomo De Martino se i divisamenti e i programmi dei tecnici furono potuti rapidamente attuare mercè l'opera altamente illuminata e fattiva del governo coloniale.

Con oculati aiuti finanziari e con rapide eliminazioni e sostituzioni a seconda delle condizioni specifiche dei piccoli cottimisti furono ben presto condotti a termine i lavori del secondo tronco.

Frattanto procedeva l'organizzazione e gli impianti per il terzo tronco. Il costante contatto del Governo locale con il Ministero delle Colonie facilitò il concorso del Ministero delle Armi e Munizioni e delle Ferrovie dello Stato in guisa che nell'estate del 1918, in piena guerra, affluirono in Colonia tutti i materiali necessari alle costruzioni e ad una completa dotazione dei cantieri che si venivano impiantando lungo il tronco più aspro della valle dell'Ansebe. La manovalanza venne assicurata mercè l'opera concorde dei commissari preposti alle varie regioni che in rotazione e in relazione alle lavorazioni agricole facevano affluire la mano d'opera disponibile; in separata tratta vennero adibite compagnie di truppe di colore. Alla costruzione delle opere murarie provvedevano muratori italiani e greci, e anche in ciò non mancò il lodevole concorso di operai militari di truppa bianca.

Mentre in tal guisa in circa diciotto mesi venivano iniziati e essenzialmente condotti a termine i lavori del tronco che presentava maggiori difficoltà di esecuzione, con piccoli cottimi si ultimavano gli ultimi dieci chilometri verso Cheren.

Ai rifornimenti dei cantieri fu provveduto mediante una ferrovia Decauville impiantata sul secondo tronco, non appena ultimato, limitando così l'impiego dei cammelli (in media circa 500) ai trasporti di materiali e di derrate lungo la zona dei lavori e ai trasporti di calce dalle lontane fornaci ai cantieri. Una camionabile attraverso la valle dell'Handedà, allacciandosi dalla stazione di Elabaret con la tappa omonima della rotabile, facilitò i servizi di ispezione e di sanità tra Cheren e l'accampamento centrale di Guddum. In questa località, oltre ai baraccamenti della direzione dei lavori, del comando militare, dell'ambulatorio medico-chirurgico, vennero impiantati magazzini centrali di rifornimento, forni da pane, cantine per europei ed indigeni, laboratori per falegnami e fabbri.

Digitized by Google

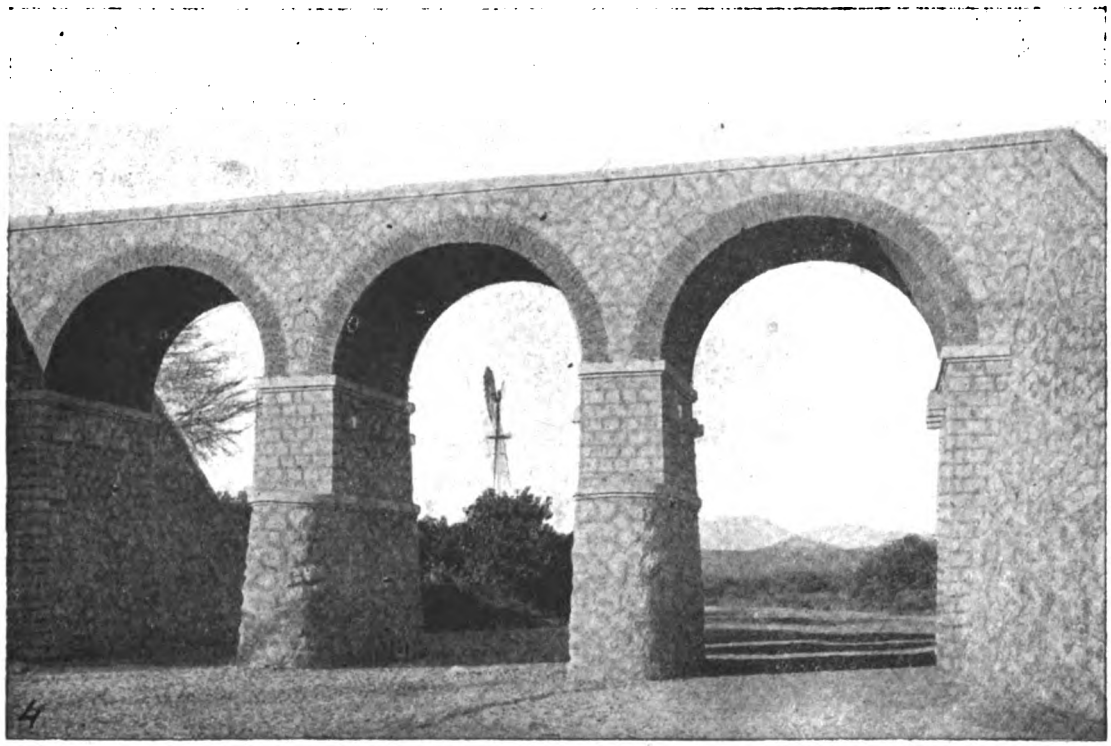


Fig. 4. — Ponte sul Ciurciuflt (Km. 103).

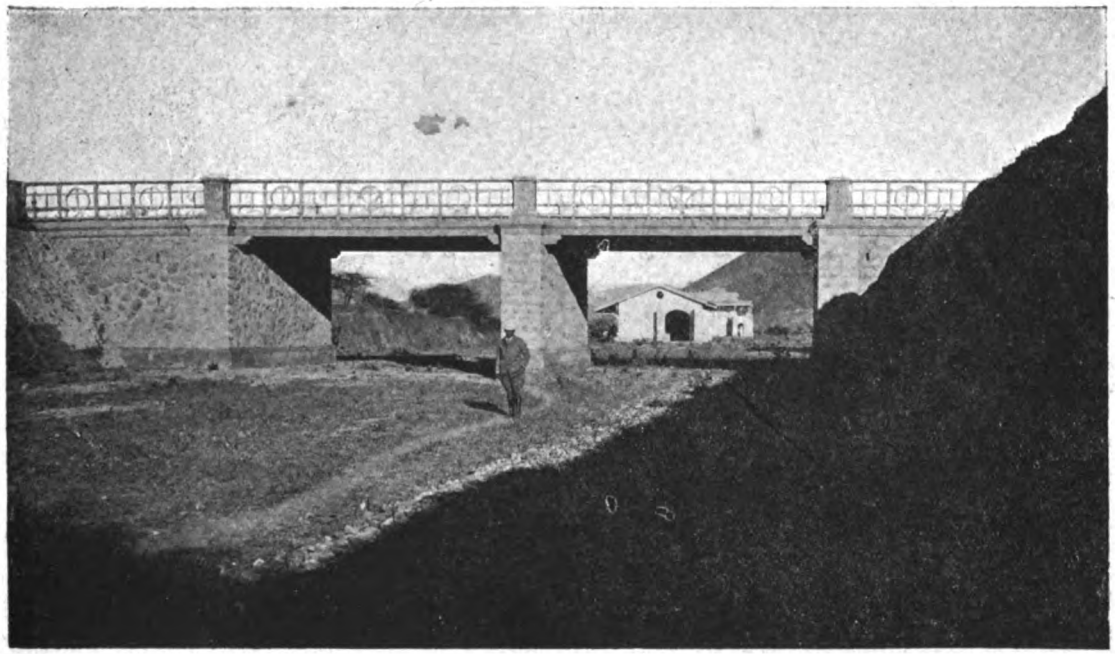


Fig. 5. — Cavalcavia alla stazione di Cheren.

Digitized by Google

In un secondo tempo, quando l'approssimarsi dell'ultimazione dei lavori consentì il graduale dislocamento della manovalanza e delle maestranze, venne nel febbraio 1920, mediante appalto, provveduto alla ripresa dei lavori tra i km. 79 e 95, nella tratta cioè del quarto tronco ove le opere per rescissione di contratto erano rimaste sospese fin dall'autunno 1916.

Non scevro di difficoltà fu l'approvvigionamento del materiale d'armamento. Un primo contratto stipulato durante la guerra europea per fornitura dall'America diede luogo a gravi ritardi nella consegna, cosicchè la posa del binario ebbe inizio da Adennà

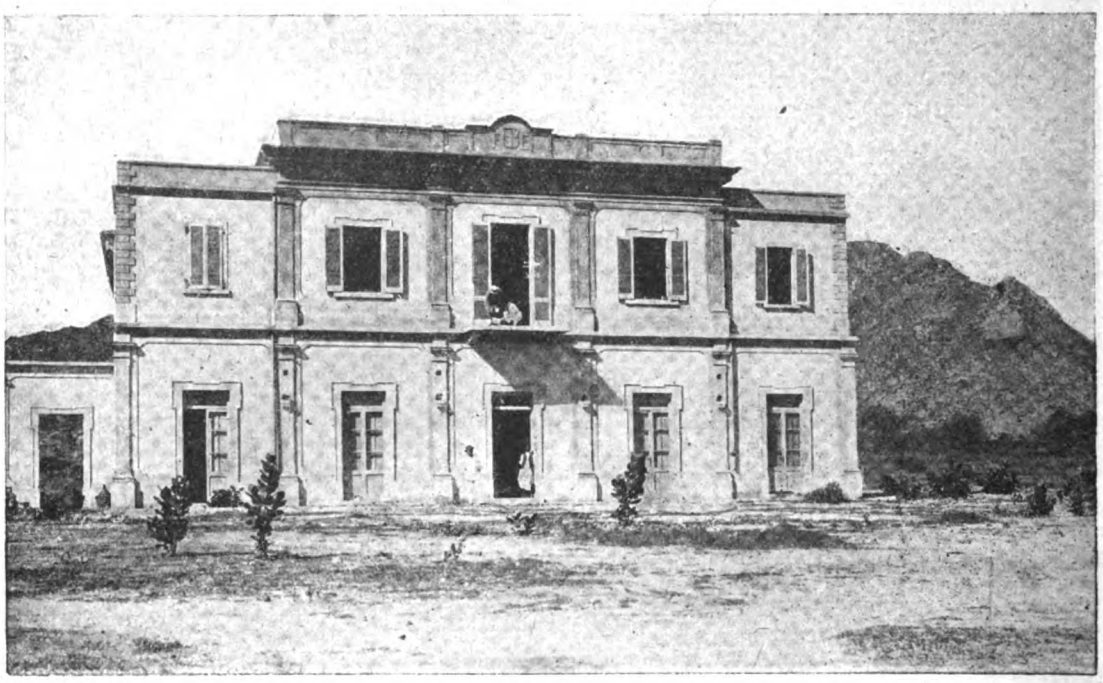


Fig. 6. — Stazione di Cheren (lato esterno).

(km. 39) soltanto nel novembre 1920 e prese termine ad Elabaret nel maggio 1921. Più regolari furono le consegne di una seconda fornitura fatta da fabbriche tedesche nel settembre 1921. La posa del binario veniva, con questo materiale, ripresa nel febbraio 1922. Il 20 maggio il primo treno giungeva a Cheren. Durante il periodo del forzato arresto dell'armamento, il servizio viaggiatori e postale tra Elabaret e Cheren fu assicurato dalla Direzione delle Ferrovie con corriere automobili.

Ma il contraccolpo più grave della guerra europea fu subìto dall'esercizio ferroviario, per quanto concerne la dotazione di materiale di trazione. Fin da quando la gestione della Massaua-Ghinda passò dall'industria privata all'amministrazione governativa, venne gradatamente iniziata la fornitura di locomotive «tipo Mallet», che alla maggiore potenzialità per l'esercizio della Massaua-Ghinda accoppiavano, in virtù dei loro speciali dispositivi, la possibilità di impiego sulle curve di minor raggio, caratteristiche dei tronchi Ghinda-Nefasit e Nefasit-Asmara allora in costruzione. E gradatamente affluirono in Eritrea nel 1907, nel 1911 nel 1913 e nel 1915 le nuove locomotive, sedici in tutto. Ma gradatamente altresì sulla Ghinda-Asmara, linea eminentemente ardita,

Digitized by Google

Fig. 7. — Preparazione della massicciata (Km. 69).

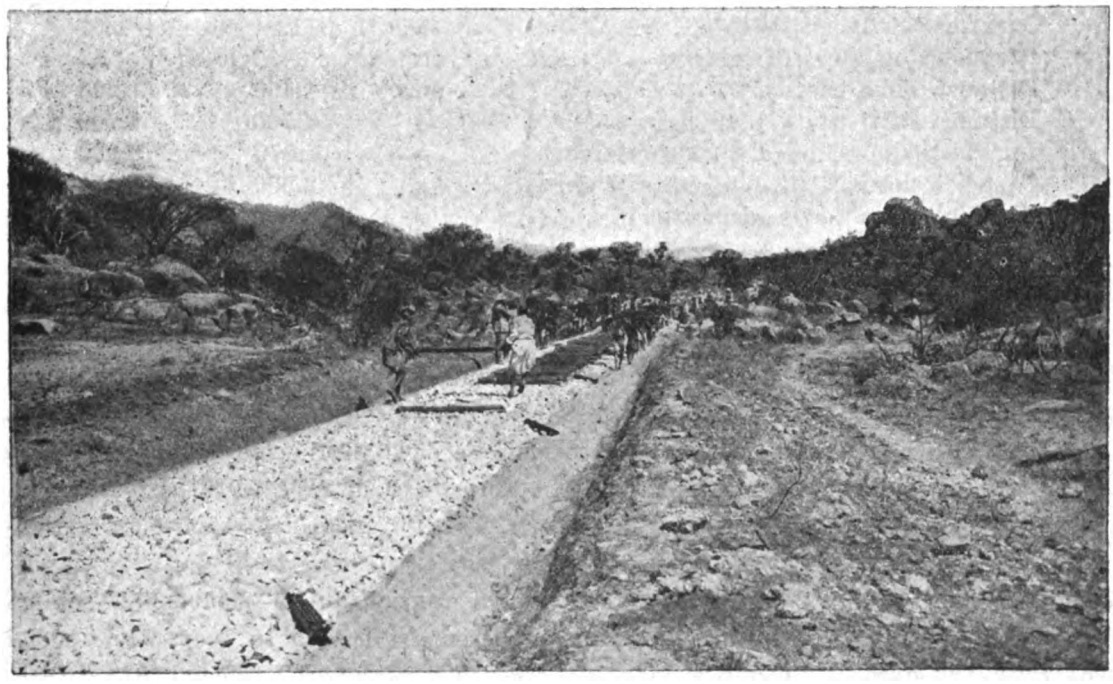


Fig. 8. — Posa dell'armamento (Km. 68).

Digitized by Google

ma poco adatta ai traffici intensi, le locomotive si logoravano in guisa che all'inizio del 1917 delle sedici locomotive solo otto erano ancora in relativa efficienza. Una nuova fornitura tentata nel 1915 rimase inevasa per effetto della guerra europea.

Le trattative per questa fornitura furono riprese subito dopo l'armistizio nel dicembre 1918 ed ebbero soluzione recentemente con l'inoltro in Colonia, nel decorso agosto, di cinque locomotive costruite dalla Società Ansaldo sul primitivo progetto del Servizio Trazione delle FF. SS. e col concorso della stessa Società Ansaldo per lo studio di dettaglio.

Il ritardo di sette anni subìto da questa fornitura valse a stimolare incessantemente l'attività della piccola officina ferroviaria coloniale in guisa che attualmente quasi tutte le vecchie locomotive « Mallet » sono in stato di discreto servizio. Ciò consiglia l'impiego delle nuove locomotive di maggiore prestazione sul percorso a pendenze maggiori e cioè sulla « Ghinda-Asmara » ove la pendenza pressochè uniforme è del 35 ‰. mentre all'esercizio della « Asmara-Cheren » continuerà ad essere provveduto con le attuali « Mallet », locomotive compound a quattro assi accoppiati con articolazione centrale. Le nuove locomotive sono anch'esse a quattro assi accoppiati; ma ad espansione semplice e a vapore surriscaldato, con sale etreme radiali (dispositivo Klien-Lindner). Ecco i dati principali dei due tipi:

		Tipo Mallet	Con sale estreme tipo Klien Lindner
Diametro dei cilindri ad alta pressione . . .	mm.	260	400
Diametro dei cilindri a bassa pressione . . .	»	430	
Corsa degli stantuffi	»	500	500
Diametro delle ruote	»	900	900
Superficie di riscaldamento	mq.	70	72,26
Superficie di surriscaldamento.	»	—	20 —
Superficie della graticola	»	1,34	1,53
Pressione massima di servizio	atm.	12	12
Distanza delle ruote fisse	mm.	1.400	1.200
Distanza delle ruote estreme	»	4.700	4.700
Lunghezza massima della locomotiva . . .	»	8.970	8.970
Capacità normale d'acqua in caldaia . . .	kg.	2.580	2.850
Capacità delle casse ad acqua	»	3.500	3.500
Capacità delle casse a carbone	»	1.000	1.000
Peso della locomotiva a vuoto	tonn.	27.750	34.000
Peso della locomotiva in servizio	»	35.000	42.500

Contemporaneamente alla fornitura delle locomotive, veniva provveduto ad aumentare la dotazione dei carri merci: a cura del Servizio veicoli delle FF. SS. fu assegnata alla Ditta Bagnara di Sestri Ponente la costruzione di 20 carri chiusi C^{r} della portata di 12 tonn. e alle « Costruzioni Ferroviarie e Meccaniche di Arezzo » la costruzione di 30 carri L^{r}_{t} parimenti della portata di 12 tonn. Tutto il nuovo materiale è già attualmente in servizio.

La legge del 6 agosto 1911 colla quale veniva stanziata in L. 12.540.000 la somma occorrente per la costruzione della « Asmara-Cheren » si basava su preventivi redatti nel 1908. Già durante il primo periodo della esecuzione dei lavori, e cioè dal 1911 al 1914, l'aumentato costo della mano d'opera dimostrò l'insufficienza degli stanziamenti; ma in seguito ben più rapidamente salirono le mercedi e i prezzi dei materiali da costruzione

Digitized by Google

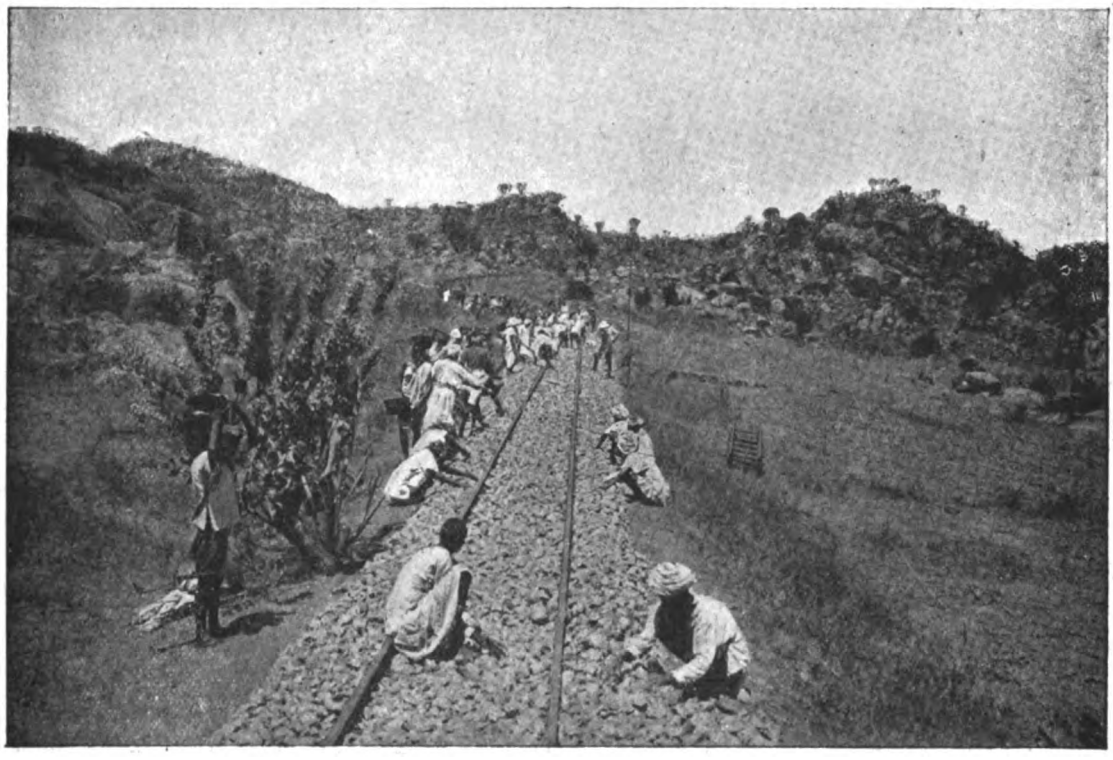


Fig. 9. — Livellazione della linea (Km. 67).

in guisa che anche le maggiori previsioni di spesa fatte nel 1917 furono superate in sede di consuntivo. La spesa per la formazione della sede stradale fu doppia di quella computata nei preventivi del 1908, il costo dell'armamento fu quasi quadruplicato, quello del materiale mobile pressochè decuplato. Eccone approssimativamente i dati:

Sede stradale, fabbricati, impianti d'acqua, opere varie, imprevisti e direzione	L.	19.500.000
Fornitura e posa della massicciata e del materiale d'armamento	»	11.300.000
Linea telegrafica e telefonica	»	300.000
	L.	31.100.000
Materiale mobile	»	5.700.000
Totale	L.	36.800.000

Ed ecco il confronto del costo chilometrico tra preventivo e consuntivo:

	Preventivo 1908		Consuntivo	
Sede stradale	L.	96.000	L.	187.000
Armamento e massicciata	»	30.000	»	109.000
Linea telegrafica	»	1.000	»	2.900
	L.	127.000	L.	298.900
Materiale mobile	»	5.000	»	54.800
	L.	132.000	L.	353.700

Digitized by Google

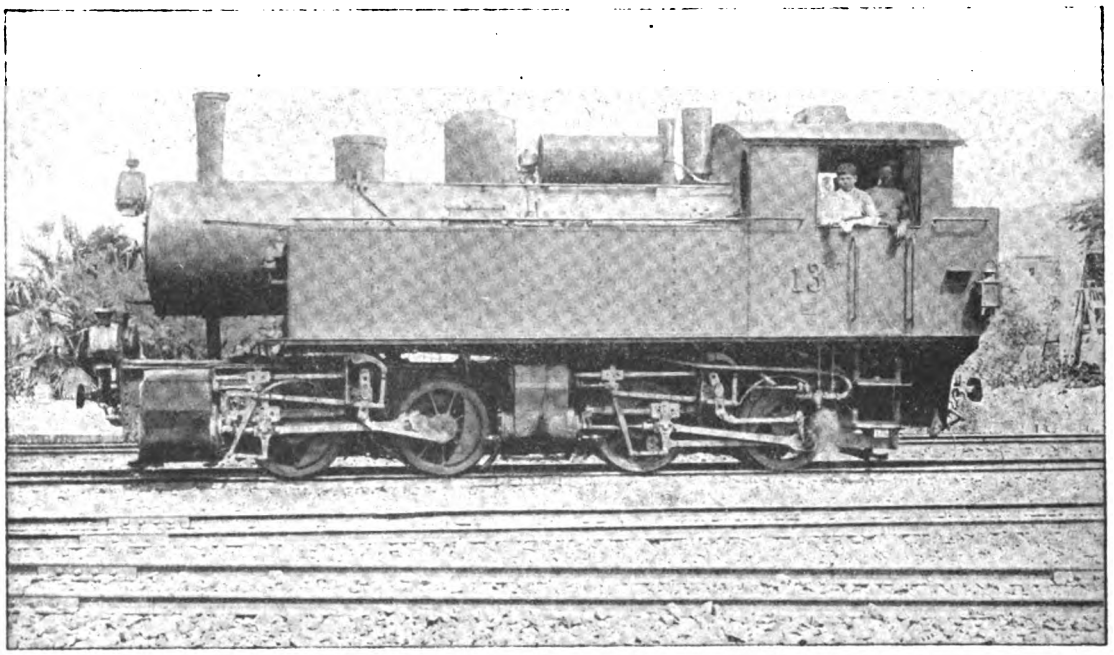


Fig. 10. — Locomotiva Mallet da 34 tonnellate.

La spesa chilometrica della sede stradale non superò fino al 1917 le L. 120.000, salì a L. 235.000 nel triennio 1917-20 e a L. 300.000 nell'ultimo biennio; il costo, banchina Massaua, del materiale d'armamento da L. 200 la tonnellata nel 1914, salì a L. 1100 nel 1918 e a L. 1320 nel 1921.

Ponendo queste cifre in relazione a quanto succintamente fu detto circa l'anda-

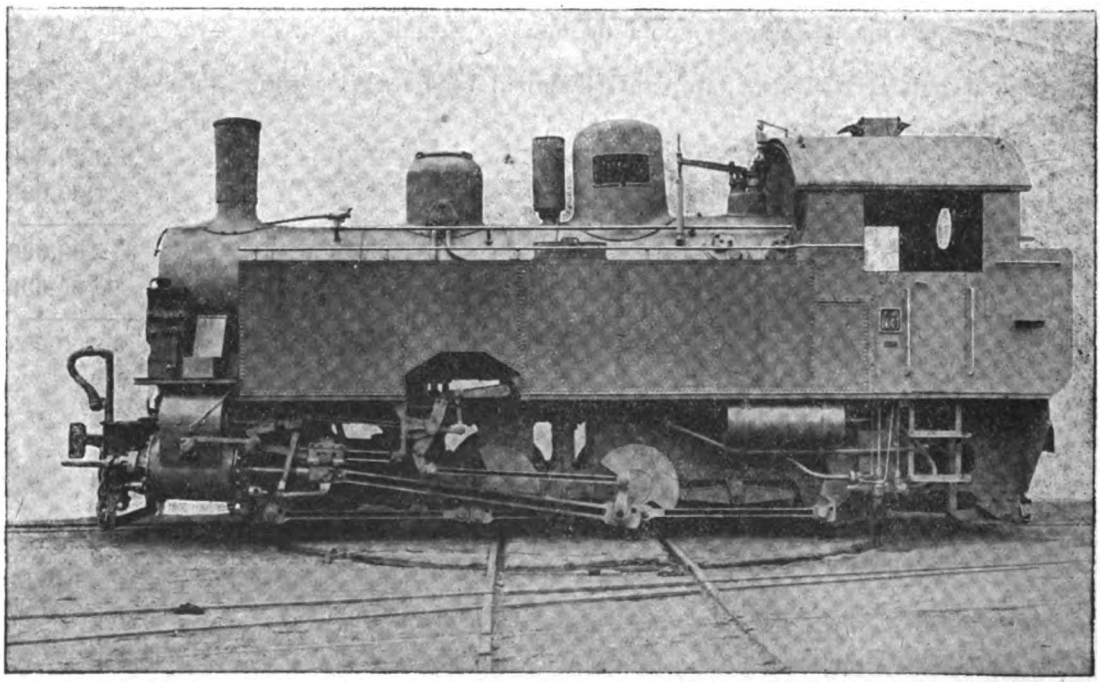


Fig. 11. — Locomotiva Gruppo IV con assi « Klien Lindner ».

Digitized by Google

mento dei lavori, sembrerebbe lecito trarne due deduzioni. La prima che, una volta stanziati i fondi occorrenti, sarebbe stata desiderabile da parte dell'Amministrazione coloniale una maggiore fermezza nell'assicurare la continuità, anzi la rapidità, nello svolgimento dei lavori: l'aver esitato o sostato dinanzi alle prime difficoltà create in Eritrea sul mercato della mano d'opera per la guerra italo-turca ha obbligato in seguito ad una maggiore spesa che non può quindi intieramente porsi a carico del graduale inasprimento delle mercedi. La seconda deduzione è che, analogamente a quanto operano i concessionari di linee affidate all'industria privata, sarebbe stato preferibile che l'amministrazione coloniale, anzichè correre le alee del mercato del ferro, avesse provveduto immediatamente nel 1912 ai contratti di fornitura del materiale d'armamento e rotabile; l'aver proceduto gradatamente, ritardando anzi la maggior parte delle due forniture, ha condotto ad un aggravio di spesa di dodici milioni, pari cioè alla totalità della somma stanziata per l'intiera opera con la legge del 1911.

Questo ci sia concesso dire non per inutile critica al complesso operato dell'amministrazione coloniale durante la lunga e continua crisi che colà ebbe origine fin dall'impresa libica, ma unicamente pel desiderio che un qualche ammaestramento possa trarsi dal passato nel determinare le basi dell'ulteriore attuale programma ferroviario.

Se pure, ora che la costruzione della sede stradale oltre Cheren ha quasi raggiunto la zona pianeggiante delle grandi valli del bacino del Barca, non convenga, dopo i gravi sconvolgimenti che la guerra europea ha apportato alla valutazione dei problemi delle comunicazioni, riesaminare radicalmente il problema ferroviario eritreo, prima di imbarcare Colonia e Paese nella erogazione di nuove e più ingenti somme.

ERRATA-CORRIGE

all'articolo dell'ing. G. C. Palmieri su **L'illuminazione elettrica dei segnali nelle stazioni di Padova Centrale e Padova Campo di Marte,** pubblicato nel fascicolo di settembre c. a.:

A pag. 82, linea 8ª, dal basso: *In vece di* « tav. II » *leggasi* « tav. XIII ».

» 84, linea 19ª, dal basso: *In vece di* « tav. XV » *leggasi* « tav. XVI ».

» 89, linea 18ª, dal basso: *In vece di* « tav. XVII » *leggasi* « tav. XVI ».

» 90, linea 1ª, dall'alto: *In vece di* « derivazione a terra » *leggasi* « derivazione fra i due conduttori ».

(La figura corrispondente a Tav. XIII deve essere modificata collegando i circuiti derivati 1, 1'; 2, 2' ecc., anche al conduttore *di ritorno* al negativo).

» 90, linee 4ª e 5ª dall'alto: *In vece di* « ... si osserverà che la lampadina non si illumina. Essa si illuminerà invece... » *leggasi* « ... si osserverà che la lampadina si illumina. Essa non si illuminerà invece... ».

A tav. XIV: Leggenda a sinistra: Ai n. 12 e 13: *In vece di* « Rubinetti » *leggasi* « Interruttori ».

Digitized by Google

La manipolazione meccanica dei bagagli nelle grandi stazioni dell'America del Nord [1]

(Redatto dall'Ing. RODOLFO ARCHETTI, per incarico del Servizio Lavori delle FF. SS.).

(Vedi Tav. da XX a XXVI fuori testo)

La manipolazione dei bagagli nelle moderne grandi stazioni americane viene quasi esclusivamente compiuta per mezzo di carrelli automotori elettrici o carrelli semplici trainati da trattori elettrici e quasi sempre anche mediante montacarichi, poichè il piano dei binari di solito trovasi a forte dislivello col piano stradale esterno. Anche nelle vecchie stazioni si sono introdotti, sin dove è stato possibile, i suddetti sistemi; il trasporto mediante i comuni carrelli a mano è quasi completamente eliminato e sarà tra breve scomparso.

Nelle stazioni dove il traffico non è molto grande il trasporto dei bagagli viene ancora eseguito in gran parte con carrelli a mano e, quando vi siano forti dislivelli da vincere e non si sia ritenuto conveniente fare rampe troppo lunghe o faticose, con montacarichi, di cui vi è grande abbondanza anche nelle medie stazioni.

Non sono affatto usati gli altri mezzi meccanici di manipolazione quali le tele continue pel trasporto diretto dei bagagli, le catene continue e le piattaforme mobili, sia orizzontali che inclinate, pel traino dei carrelli. I canali inclinati sono talvolta usati, ma molto limitatamente; essi vengono invece ampiamente impiegati per il trasporto e lo smistamento della corrispondenza e dei pacchi negli impianti postali delle grandi stazioni. Così pure esistono notevoli e caratteristici impianti di tele trasportatrici, di piattaforme mobili, orizzontali od inclinate, nonchè di canali inclinati, od a spirale, e simili per l'immagazzinamento ed il ritiro delle valigie e dei colli nei depositi dei bagagli a mano delle principali stazioni. Nel presente articolo ci limiteremo però a parlare della manipolazione meccanica dei bagagli quale normalmente eseguita nelle più importanti e moderne stazioni.

I sistemi adottati nei più recenti impianti sono assai uniformi in tutte le grandi stazioni degli Stati Uniti, anche se appartenenti a Società Ferroviarie diverse. Per darne una idea descriveremo la disposizione dei locali pei bagagli ed i mezzi impiegati per la loro manipolazione nelle due più grandi e moderne stazioni americane: la « Grand Central Terminal » e la « Pennsylvania Station », entrambe di New-York.

* * *

La *Grand Central Terminal* della « New York Central R. R. Co. », che è una delle più grandi società ferroviarie della Confederazione, è una colossale stazione di testa a due piani di binari, l'uno sotto l'altro ed entrambi sottostanti agli edifici della sta-

[1] Sugli impianti adottati all'estero per la manipolazione dei bagagli, è questo il terzo di una serie di articoli scritti dagli ingegneri italiani che li visitarono, in base alle loro osservazioni dirette. Per le stazioni francesi, vedi questa rivista, fascicolo doppio febbraio-marzo 1921, pag. 47, e numero aprile 1921, pag. 81. Per quelle inglesi, vedi numero doppio novembre-dicembre 1921, pag. 149.

Digitized by Google

zione stessa ed al piano stradale esterno (vedere tav. XX, XXI, XXII, XXIII). Il piano superiore di binari (*Express level*) è riservato esclusivamente ai treni diretti e direttissimi, mentre quello inferiore (*Suburban level*) è riservato ai treni omnibus ed ai treni per le comunicazioni nell'interno della città e coi sobborghi.

Come risulta dalla pianta della stazione in questione al livello delle strade esterne (tav. XX) e dalla sezione trasversale (tav. XXI), i veicoli portanti bagagli, o che si recano a ritirarli, entrano per la 45ª strada (45th St.) sotto un'ampia tettoia rettangolare (*Drive way*) di 72 × 260 piedi (m. 22 × 80), ai due lati più lunghi della quale stanno rispettivamente la sala di deposito dei bagagli in partenza (*Outgoing baggage*) e quella

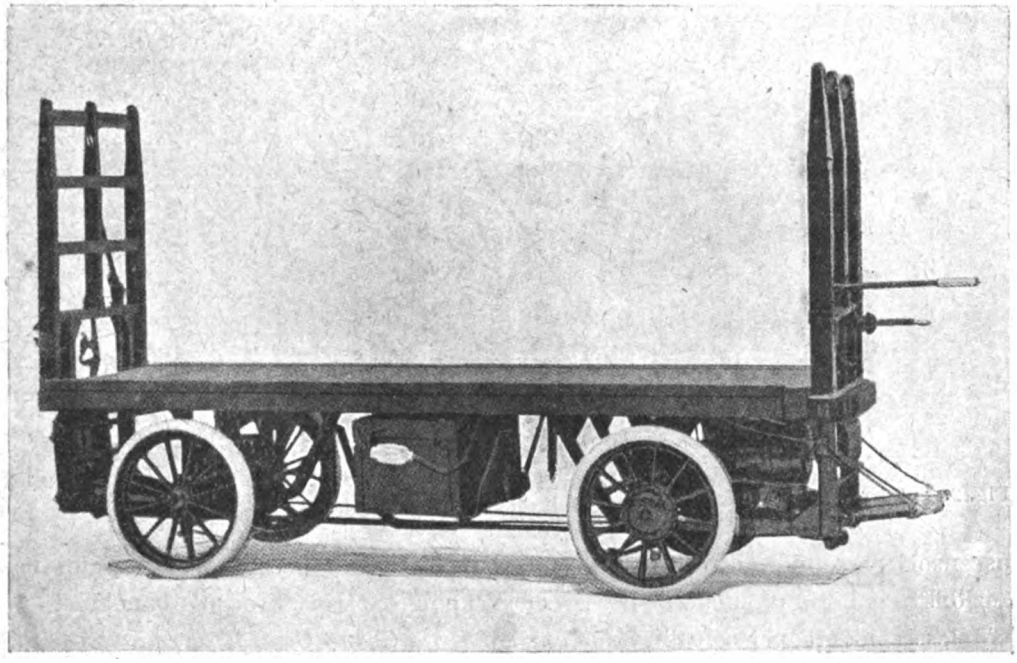


Fig. 1. — Carrello automotore elettrico della « The Elwell-Parker Electric Co. ».

dei bagagli in arrivo (*Incoming baggage*), entrambe di forma rettangolare di 105 × 310 piedi (m. 32 × 94).

I bagagli vengono portati dai locali di deposito alle sottostanti banchine dei treni, e viceversa, mediante carrelli automotori elettrici e montacarichi. In ciascuna delle anzidette sale di deposito vi è una batteria di 9 montacarichi adibiti esclusivamente al trasporto diretto dei bagagli da e per le banchine. Due banchine centrali (*Baggage platform*) per piano, una per le partenze ed una per gli arrivi, sono riservate unicamente al movimento dei bagagli e servono direttamente tre binari nel piano dei treni diretti e due nel piano dei treni suburbani, come risulta dalle tavole XXI, XXII e XXIII. Ciascuna di tali banchine è servita da una batteria di 6 montacarichi. Un canale inclinato (*Scenery slide*) serve poi per la discesa dei colli più leggeri e piccoli dalla sala di deposito (ved. tav. XX e XXII) alla banchine bagagli nel piano dei treni diretti. Una galleria (*Baggage subway*) posta sotto il piano dei treni suburbani (vedere tav. XX, XXI e XXIII) perpendicolarmente all'asse dei binari e dalla quale partono 11 montacarichi, di cui 8 fanno capo alle sale di deposito, serve per facilitare lo smistamento dei ba-

Digitized by Google

gagli. Mediante tale galleria i bagagli possono raggiungere le banchine non direttamente collegate mediante gli ascensori colle sale di deposito. Il movimento dei bagagli nelle sale di deposito viene fatto esclusivamente con carrelli automotori elettrici ed eccezionalmente con carrelli a mano. I carrelli carichi, dopo la pesatura, vengono fatti entrare

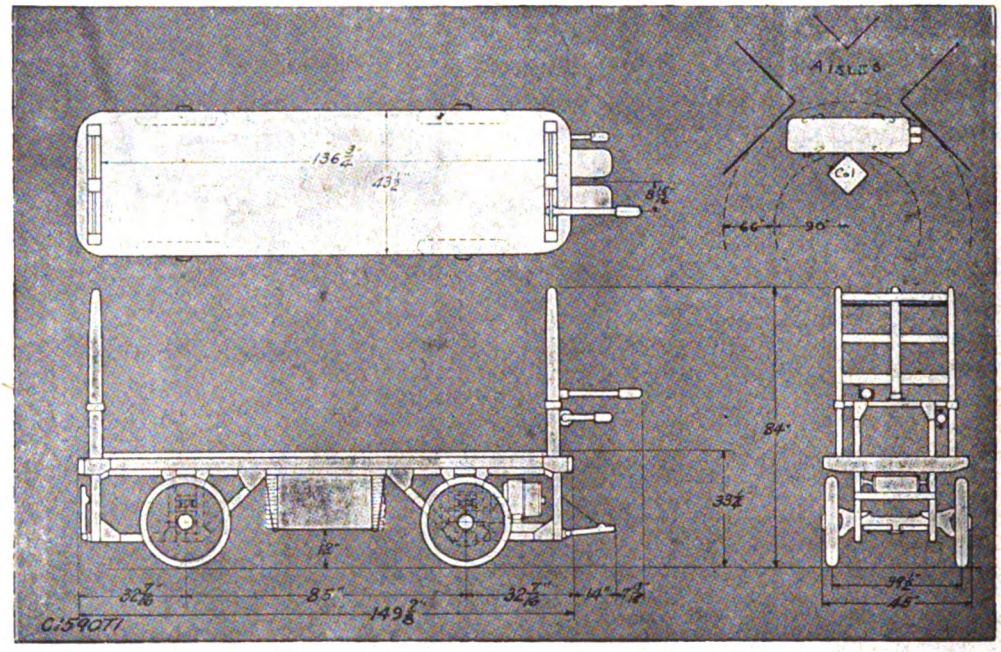


Fig. 2. — Carrello automotore elettrico della « The Elwell-Parker Electric Co. » – Schema.

negli ascensori e scendere direttamente sulle banchine, se ciò è possibile, oppure nella già menzionata galleria di smistamento da cui vengono fatti risalire sulle banchine.

Complessivamente pel solo servizio bagagli nella *Grand Central Terminal* esistono

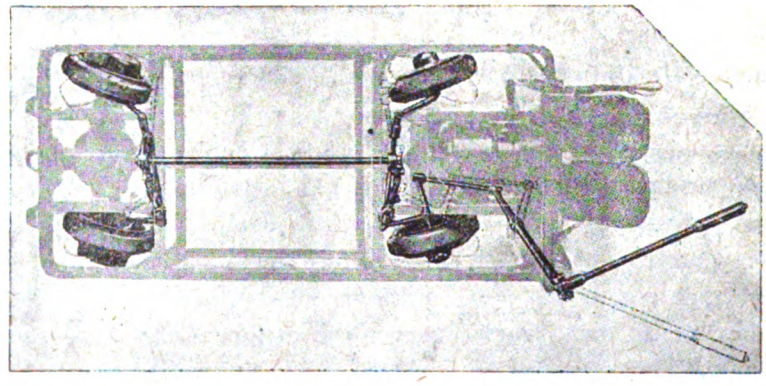
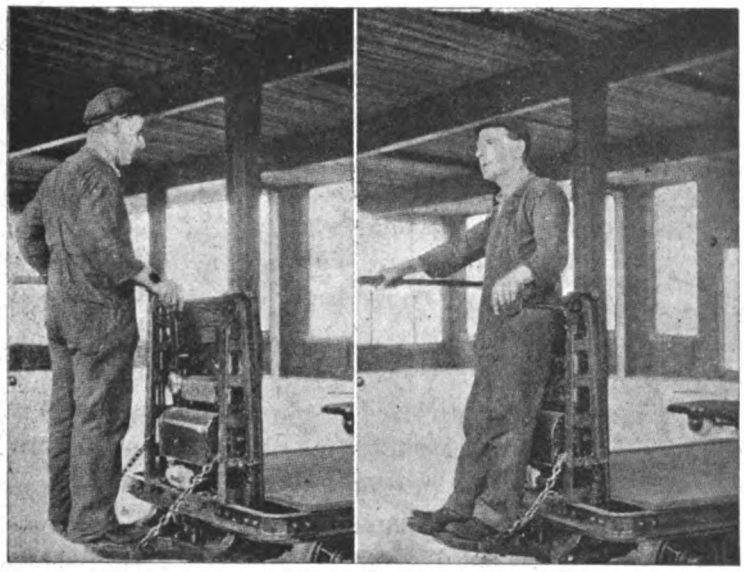


Fig. 3. — Carrello automotore elettrico della « The Elwell-Parker Electric Co. » – Sterzo.

24 montacarichi. Tali montacarichi sono tutti idraulici, a comando elettrico, della « Standard Plunger Elevator Co. » di Worcester, Mass. Hanno una portata di 8000 libbre (kg. 3630) ed una velocità a pieno carico di 100 piedi al minuto primo (m. 0,51 al 1''), con cabina di 5 × 18 piedi (m. 1,524 × 5,486).

Digitized by Google

Il meccanismo di manovra dei montacarichi è idraulico ma il comando è elettrico ed automatico, La manovra può essere comandata tanto dall'interno che dall'esterno della cabina mediante interruttori a bottone posti nell'interno della cabina stessa ed esternamente ai diversi ripiani, come nei comuni ascensori elettrici automatici. I montacarichi si arrestano automaticamente ed esattamente al livello del piano esterno in modo che l'ingresso e l'uscita dei carrelli riesce facile e sicura. In caso di mancanza od interruzione di corrente, i montacarichi in questione possono essere anche manovrati a mano, come semplici ascensori idraulici, per mezzo della fune metallica che passa attraverso la cabina. L'apertura e la chiusura delle porte viene comandata elettricamente, sia dall'interno che dall'esterno delle cabine; la loro apertura ferma il montacarichi istantaneamente, tanto quando si fa uso del comando elettrico che quando si adopera il comando diretto colla fune.



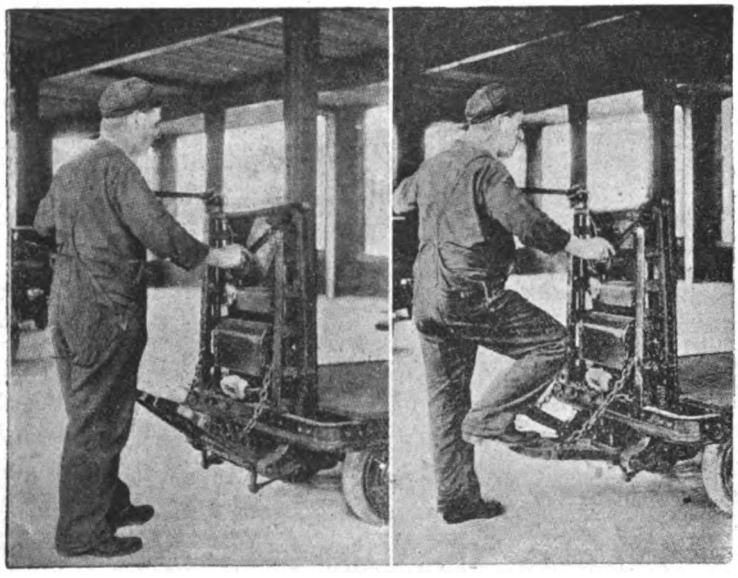


Fig. 4. — Carrello automotore elettrico della « The Elwell-Parker Electric Co. » - Manovra.

Oltre alla suddetta batteria di 24 montacarichi, riservati esclusivamente al servizio bagagli della « New-York Central R. R. », nella stessa *Grand Central Terminal* sono in opera altri 10 montacarichi del medesimo tipo di quelli testè descritti, riservati all'uso della « American Railway Express Co. », società che fa servizio mediante carri e treni propri di trasporto pacchi e colli.

Vi sono pure 8 ascensori riservati al servizio postale e 26 ascensori pel servizio dei passeggeri e degli impiegati della stazione. Tali ascensori per la posta e pei passeggeri sono elettrici e tutti forniti dalla ben nota « Otis Elevator Co. », di New York salvo 3 della « A. B. See Electric Elevator Co. » pure di New York.

Digitized by Google

Non ci fermeremo a descrivere i particolari costruttivi e d'impianto dei montacarichi ed ascensori in opera nella *Grand Central Terminal*, poichè essi non hanno nulla di speciale che li differenzi essenzialmente da quelli già usualmente impiegati in Europa ed anche in Italia. Ci dilungheremo invece alquanto a parlare dei carrelli automotori elettrici e dei trattori elettrici, che sono meccanismi meno noti da noi.

I carrelli automotori elettrici impiegati per il trasporto dei bagagli nella *Grand Central Terminal* sono tutti della Ditta « The Elwell-Parker Electric Co. » di Cleveland, O. con batterie di accumulatori della « Oxide Wilard Co. ».

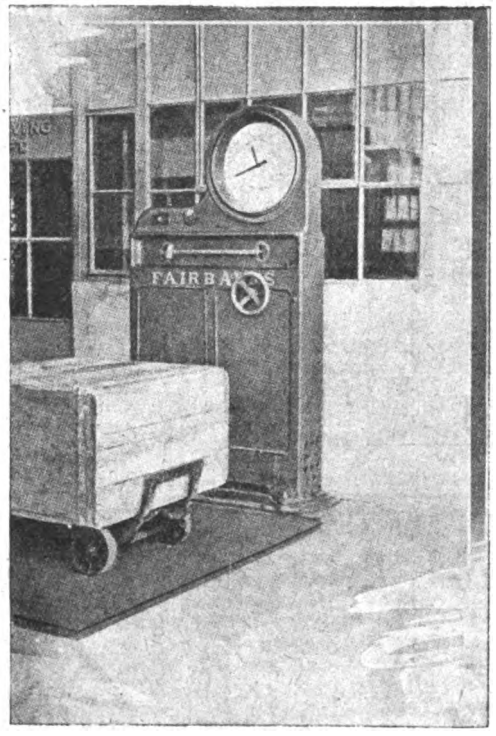


Fig. 5. — Stadera automatica della « Fairbanks, Morse & Co. ».

La fig. 1 indica il tipo dei carrelli in questione, mentre la fig. 2 ne dà lo schema e le principali dimensioni, nonchè l'inscrittibilità nelle curve. Come risulta dalle figure anzidette, il carrello pure essendo lungo oltre m. 4 può inscriversi in curve assai piccole poichè è dotato, come si vede nella fig. 3, di sterzo collegato tanto sulle ruote anteriori (motrici) che sulle ruote posteriori (condotte). Il peso proprio dei carrelli, completi colle batterie di accumulatori, è di circa 3200 libbre (kg. 1450), mentre la loro portata è di 4000 libbre (kg. 1814). Sono dotati di 3 velocità fra 1 e 6 miglia all'ora (km. 1,6 a 9,6), tanto per la marcia avanti che per quella indietro. Il motore è a 32 volt e può lavorare, per brevi intervalli s'intende, a notevolissimi sovraccarichi senza danno, assorbendo tutta la corrente che la batteria può fornire. Il carrello può vincere quindi assai bene le resistenze iniziali della messa in marcia, nonchè superare notevoli pendenze che, si afferma, possono arrivare anche al 20 %, naturalmente per brevi tratti.

La carica degli accumulatori è sufficiente per 8 ÷ 10 ore di lavoro continuo a pieno carico, ma pel lavoro normale intermittente e medio carico può essere sufficiente per 72 ore. Però nella stazione in questione le batterie vengono ricaricate ogni 24 ore.

I carrelli di cui trattasi sono di semplicissima e sicura manovra e muniti di dispositivi di sicurezza molto geniali. Come si rileva dalla fig. 4, il carrello non si mette in moto anche mettendo la leva del controller in posizione di marcia se prima il guidatore non sale sulla doppia pedana e non porta la leva stessa alla prima velocità. Appena poi il guidatore abbandona la pedana questa si solleva, interrompendo la corrente e serrando il freno. La leva del controller, inoltre, abbandonata a sè ritorna automaticamente alla posizione di fermo. Per frenare il carrello il guidatore non ha che ad alzare alquanto un piede, lasciando così sollevare la pedana. I carrelli hanno poi le ruote munite di cerchioni a gomma piena, in modo che la loro marcia è assai dolce e silenziosa e forte l'aderenza.

Digitized by Google

I carrelli sinora descritti vengono usati normalmente nella *Grand Central Terminal* solo per carico e trasporto diretto ma talvolta vengono usati come trattori pel traino di carrelli semplici. Funzionano abbastanza bene da trattori per carichi limitati, poichè una buona parte del loro peso proprio gravita sulle ruote motrici.

I locali di deposito dei bagagli della stazione in parola sono dotati di una numerosa batteria di stadere automatiche a quadrante. Tali stadere, fornite dalla nota ditta « Fairbanks, Morse & Co » di Chicago, hanno (vedere fig. 5) il piano pesatore al livello del

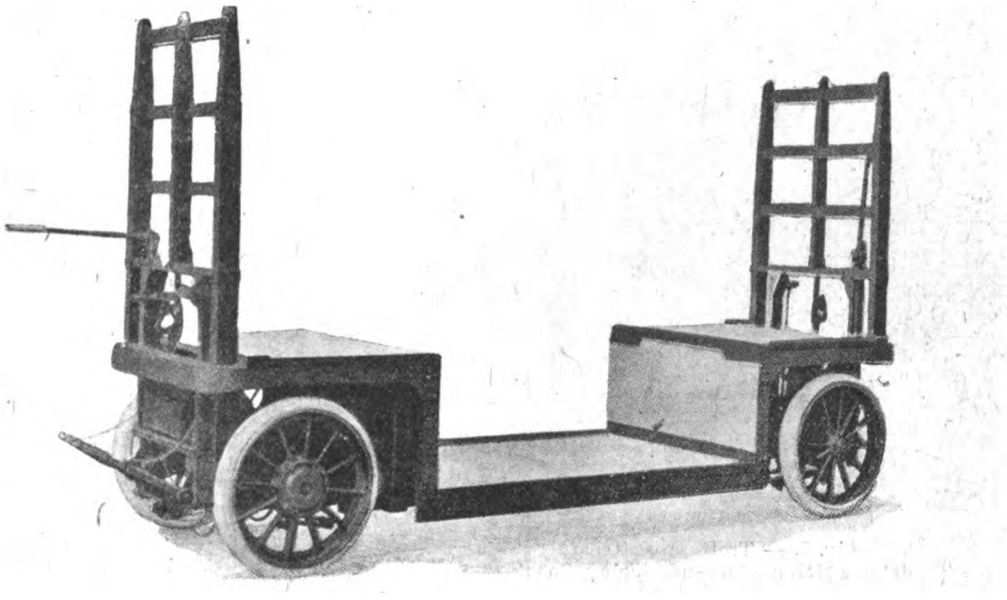


Fig. 6. — Carrello automotore elettrico a piattaforma ribassata al centro della « The Elwell-Parker Electric Co. ».

suolo. I carrelli carichi salgono sulla stadera e poichè questa è tarata pel peso proprio dei carrelli (peso notevolmente costante) sul quadrante si legge direttamente il peso del carico.

* * *

La *Pennsylvania Station* della « Pennsylvania Railroad Co » in New York è stazione di transito ad un solo piano di binari sottostante, come nella *Grand Central Terminal*, agli edifici della stazione ed al piano stradale esterno.

La sala di deposito dei bagagli (*Baggage room*), unica per gli arrivi e le partenze, è a forma di T (vedere tav. XXIV) e di circa mq. 3500 di superficie libera. Ai due lati del corpo centrale della sala stanno rispettivamente dei passaggi coperti per i carri che vanno a depositare i bagagli (*Wagon delivery-Outgoing*) e per quelli che vanno a ritirarli (*Wagon delivery Incoming*). Le vetture portanti bagagli li consegnano e li ritirano invece ai due lati estremi superiori del T (*Baggage received from cabs*). Tanto i carri che le vetture entrano dalla *Seventh Avenue* per passaggi coperti, inclinati, i cui ingressi sono posti simmetricamente (vedere tav. XXIV e XXV) rispetto al grande ingresso centrale dei pedoni; a sinistra sta l'ingresso per le partenze (*Driveway for departing passengers & baggage*) mentre a destra sta l'uscita per gli arrivi (*Driveway for arriving passengers & baggage*). Al centro dell'ala superiore del T (vedere tav. XXIV) sta l'ufficio di spedizione del pub-

Digitized by Google

blico, posto immediatamente in prossimità della grande sala centrale d'aspetto (*General waiting room*).

Anche in questa stazione il trasporto dei bagagli viene fatto quasi esclusivamente mediante carrelli automotori elettrici e montacarichi. Sono però impiegati anche alcuni trattori elettrici pel traino di piccoli convogli di carrelli comuni.

Allo smistamento dei bagagli sono adibiti 21 montacarichi di cui 7 portano direttamente dalla sala bagagli alle sottostanti banchine, mentre i restanti fanno capo ad un ampio corridoio (*Baggage passageway*) connesso colla sala di deposito, a forma di C (vedere tav. XXIV, XXV e XXVI) con i due lati paralleli perpendicolari all'asse dei binari. Per mezzo di tale corridoio i bagagli caricati sui carrelli possono raggiungere le banchine non accessibili direttamente dalla sala bagagli o più liberamente le parti lontane delle banchine pur direttamente collegate mediante i montacarichi colla sala deposito.

Fig. 7. — Trattore elettrico della « Mercury Manufacturing Co. ».

I 21 montacarichi sono idraulici ed a comando elettrico della «Standard Plunger Elevator Co.» come quelli posti nella *Grand Central Terminal*. La loro portata è di 7500 libbre (kg. 3400).

I carrelli automotori elettrici impiegati pel trasporto dei bagagli sono pure della già citata Ditta «The Elwell-Parker Electric Co.» Alcuni di essi sono anche del medesimo tipo di quelli impiegati nella *Grand Central Terminal*, mentre altri sono a piattaforma ribassata al centro (vedere fig. 6) Il peso proprio dei due tipi di carrelli è anche qui di circa 3200 libbre (kg. 1450) e la portata di 4000 libbre (kg. 1814).

Oltre agli anzidetti carrelli automotori nella *Pennsylvania Station* sono adoperati, come già si è detto, anche diversi trattori elettrici pel traino di comuni carrelli da carico. Tali trattori sono nella massima parte della « Mercury Manufacturing Co. » di Chicago e del tipo indicato nella fig. 7. Sono a tre ruote di cui le due posteriori (motrici) fisse e l'anteriore munita di sterzo diretto in modo che possono con estrema facilità percorrere curve di raggio assai piccolo. Hanno una lunghezza di 68 pollici (1720 mm.), una larghezza di 39 pollici (990 mm.) e si inscrivono in curve di raggio (interno di 57 pollici (1450 mm.) Il loro peso, completi colle batterie d'accumulatori, è di circa 2400 libbre (kg. 1090). Sono dotati di una batteria d'accumulatori da 300 ampère-ora la cui carica può bastare per 8 ore circa di lavoro continuo a pieno carico ed a media velocità. Per lavoro normale intermittente la carica sarebbe sufficiente per 72 ore, ma normalmente le batterie vengono ricaricate ogni 24 ore.

Il motore è del tipo corazzato a 32 volt ed è costruito in modo da potere per la messa in marcia, o per superare pendenze, sopportare, per oltre 30′, e senza danno, un sovraccarico che può arrivare al 500 % del normale. Non vi è interposizione di valvole poichè il motore può assorbire senza danno tutta la corrente che la batteria può dare.

Digitized by Google

La velocità del trattore è variabile fra 1 e 7 miglia all'ora, (km. 1,6 a 11,3) quest'ultima velocità s'intende a vuoto ed in piano. Lo sforzo normale di trazione misurato al gancio è di circa 300 libbre (kg. 136) alla velocità media e può arrivare per

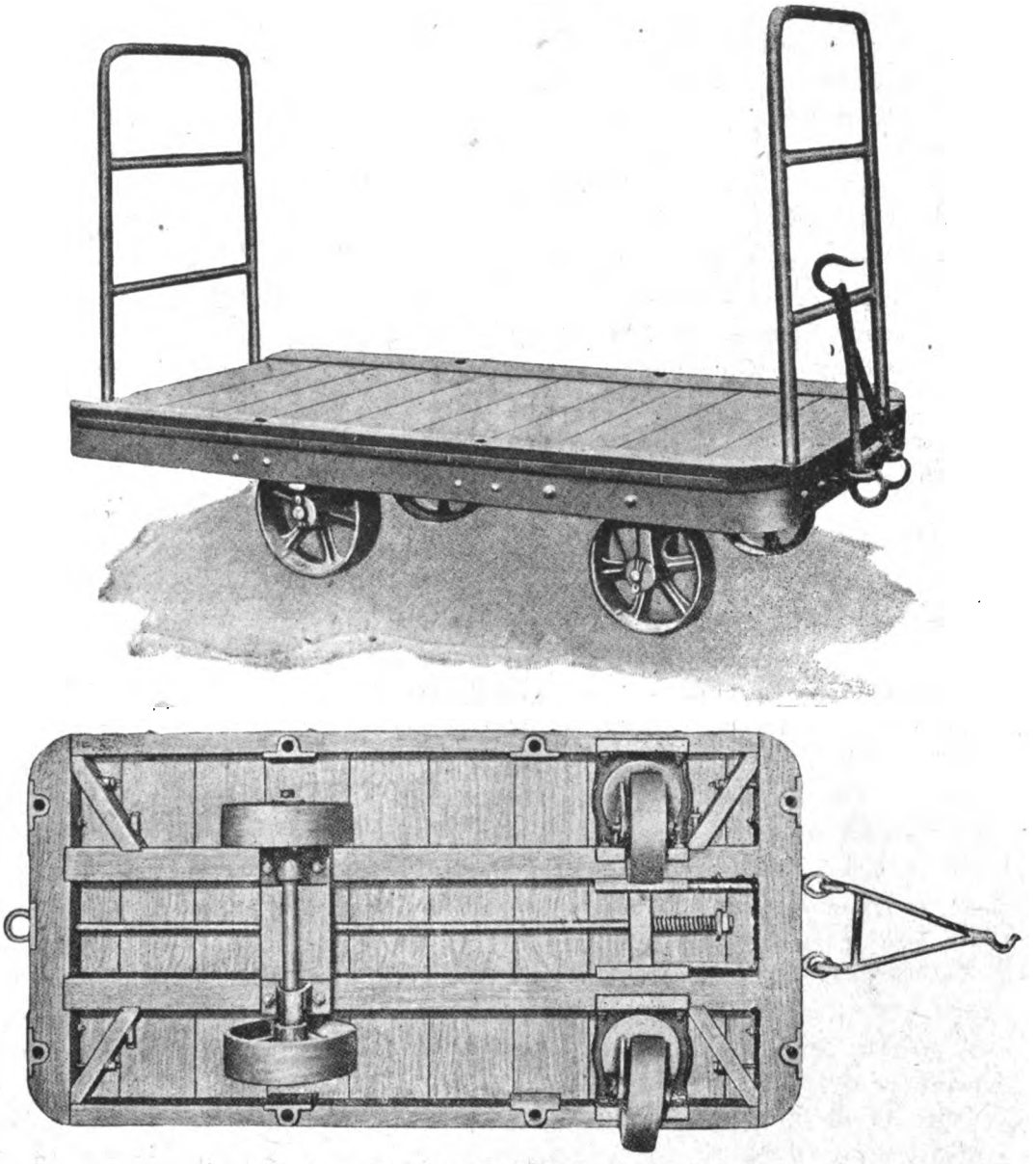


Fig. 8. — Carrello pel rimorchio con trattori.

brevi periodi sino a 1500 libbre (kg. 680). Così i trattori in questione possono trainare in piano, su pavimento liscio e ben tenuto, un carico da 6 ad 8 tonnellate.

I carrelli che disposti in convoglio vengono trainati dai trattori sono del tipo indicato nella fig. 8 ed hanno normalmente una portata di libbre 5000 (kg. 2268) e sono muniti di agganciamento speciale fatto in modo che tutti i carrelli del treno seguono esattamente la stessa curva percorsa dal trattore. Però anche i vecchi carrelli senza attacco speciale possono essere trainati in convoglio dai trattori in questione, seguendone abbastanza bene le curve, purchè siano uniformemente caricati.

Digitized by Google

A pieno carico un trattore tipo Mercury può superare, a velocità ridotta però, brevi tratti con notevolissime pendenze che possono arrivare sin quasi al 20 %.

Anche questi trattori, come già i carrelli automotori precedentemente descritti, sono di semplicissima manovra e muniti di dispositivi di sicurezza che ne rendono facile e sicuro l'uso. Hanno le ruote con gomme piene cosicchè hanno forte aderenza e marcia silenziosa. Sono dotati di tre velocità tanto per la marcia avanti che per quella indietro. Hanno un freno a nastro normalmente chiuso e che viene aperto dal manovratore mediante un pedale posto dinanzi al sedile. Quest'ultimo poi è posto su molle in modo che appena abbandonato dal guidatore si alza chiudendo il freno. La leva del controller non può essere messa in posizione di marcia finchè il freno è chiuso e ritorna automaticamente nella posizione di fermo quando il freno si chiude.

Nella stazione in questione sono in opera oltre agli anzidetti trattori tipo Mercury anche alcuni altri della « Buda Co. » di Chicago, pure assai apprezzati. Il loro funzionamento e le loro caratteristiche sono molto simili a quelle dei trattori precedenti.

Anche nella *Pennsylvania Station* la già citata « American Railway Express Co. » ha un proprio reparto servito da appositi montacarichi, carrelli e trattori elettrici.

* * *

Nelle altre grandi stazioni della rete delle due compagnie ferroviarie di cui si è parlato finora sono pure adoperati, per la manipolazione dei bagagli, soltanto carrelli automotori o trattori elettrici, il trasporto su carrelli a mano essendo quasi del tutto soppresso e confinato oramai nelle piccole stazioni.

Per informazioni assunte e constatazioni presso diverse altre fra le più grandi Società Ferroviarie Americane quali la « Illinois Central R. R. », la « Atchison, Topeka & S. Fe R. R. » la « Chicago, Milwaukee & St. Paul Ry » possiamo affermare che il trasporto dei bagagli nelle grandi e medie stazioni americane viene fatto oramai quasi esclusivamente mediante carrelli automotori o trattori elettrici e montacarichi.

Sono ugualmente apprezzati tanto i montacarichi idraulici a controllo elettrico, di cui la citata « Standard Plunger Elevator Co. » ha quasi il monopolio negli Stati Uniti, quanto quelli elettrici, gran parte dei quali sono forniti dalla « Otis Elevator Co. » e parecchi dalla « A. B. See Elevator Co. ». I montacarichi idraulici sono in generale preferiti per forti carichi e quando non sia necessaria grande velocità; quelli elettrici sono preferiti per piccoli carichi e quando sia utile una maggior speditezza, come negli impianti postali. Gli ascensori per i passeggeri sono tutti elettrici.

Tanto i carrelli automotori quanto i trattori elettrici sono quasi ugualmente impiegati ed apprezzati. Più che altro la scelta dipende dalla disposizione interna delle stazioni, poichè dove si deve far continuo uso di ascensori il carrello automotore s'impone, mentre nelle stazioni ad un solo livello e con banchine lunghe sono preferibili i trattori i quali a parità di potenza permettono il traino di un carico più forte dei carrelli automotori, avendo quasi tutto il peso proprio gravitante sulle ruote motrici. I trattori permettono poi la utilizzazione dei vecchi carrelli a mano e sono più agili, meno ingombranti e più leggeri dei carrelli automotori, nonchè normalmente più veloci, il che è assai utile pei ritorni a vuoto.

Digitized by Google

L'impianto della piattaforma e del binario
al Congresso Ferroviario Internazionale di Roma 1922

1. — Su ognuna delle 21 questioni trattate nel IX Congresso ferroviario internazionale, svoltosi a Roma nello scorso aprile, si hanno:

— le memorie dei vari relatori pubblicate nel bollettino mensile dell'Associazione di Bruxelles;

— il riassunto del relatore speciale;

— la discussione svoltasi in sezione ed eventualmente anche in seduta plenaria;

— le conclusioni adottate.

Ciò premesso, cominciamo dal render conto della prima questione, che riguarda l'impianto della piattaforma e del binario ed era stata trattata in cinque memorie:

— la prima (1) del Mudge e la terza (2) dell'Ewing per l'America;

— la seconda (3) con un supplemento (4) di Henry e Candelier per tutti i paesi, esclusi l'America, la Gran Bretagna, la Danimarca, la Svezia e la Norvegia;

— la quarta memoria (5) di Ahlberg per la Danimarca, Svezia e Norvegia;

— la quinta (6) del Trench per la Gran Bretagna.

2. — Il relatore speciale Henry, (7) nel riassumere tutte queste memorie, ha posto in evidenza che esse trattano più particolarmente delle migliorie recenti apportate alla piattaforma e al binario, per fronteggiare gli effetti della maggiore velocità e del maggior peso degli assi e dei treni, e solo in via subordinata si occupano dei dispositivi per l'impianto di nuove linee.

Per le velocità massime non si è verificato alcun aumento sensibile negli ultimi 10 anni. Esse hanno raggiunto il limite compatibile con la sicurezza, avuto riguardo alle presenti condizioni d'impianto delle linee, vale a dire: 129 km. all'ora per treni viaggiatori negli Stati Uniti e in Gran Bretagna; 90 in Danimarca e in Isvezia; 60 in Norvegia; 120 in Francia.

I massimi carichi d'asse per le locomotive sono nei Paesi Scandinavi di tonn. 17,5; in Francia di tonn. 18; in Gran Bretagna di tonn. 20; in America di tonn. 27,600 (viaggiatori) e 30 a 34,300 (treni merci).

Quanto alla *piattaforma*, l'Henry distingue i due scopi di ottenerla abbastanza resistente o di ripartire su di essa uniformemente pressioni e sforzi dinamici esercitati

(1) Vedi *Bulletin de l'Association internationale des Chemins de fer*, settembre-ottobre 1914, p. 1029.
(2) Vedi *Bulletin de l'Association internationale des Chemins de fer*, gennaio 1922, p. 165.
(3) Vedi *Bulletin de l'Association internationale des Chemins de fer*, settembre-ottobre 1914, p. 1043.
(4) Vedi *Bulletin de l'Association internationale des Chemins de fer*, agosto 1921, p. 925.
(5) Vedi *Bulletin de l'Association internationale des Chemins de fer*, luglio 1921, p. 707.
(6) Vedi *Bulletin de l'Association internationale des Chemins de fer*, dicembre 1921, p. 2217.
(7) Vedi *Bulletin de l'Association internationale des Chemins de fer*, aprile 1922, p. 517.

Digitized by Google

dai treni. Alla prima condizione si collegano le questioni di scolo d'acqua, di fognatura e risanamento tanto in rilevato quanto in trincea; alla seconda si riferisce tutto quanto riguarda numero di traverse, qualità ed altezza di massicciata.

In *trincea*, quando si ha da fare con piattaforme particolarmente cattive, si può rivestirle con uno strato (*carapace*) di calcestruzzo in cemento, talvolta armato. Questo strato vien fatto della grossezza di 20 a 38 cm. e disposto con la faccia superiore da 20 a 40 cm. sotto la traversa. La larghezza della piattaforma tra i fossi di scolo varia:

a) per linee a semplice binario, da m. 5,40 a 5,60 (paesi scandinavi) a 6 (Francia) e 6,10 (America);

b) per linee a doppio binario da m. 9,40 (Inghilterra) a 9,60 (Francia) e 10 m (America).

I *rilevati* devono poggiare su terreno resistente, da consolidarsi in caso di bisogno, ed essere essi stessi resistenti. Occorre quindi eseguirli con buoni materiali, anche quando

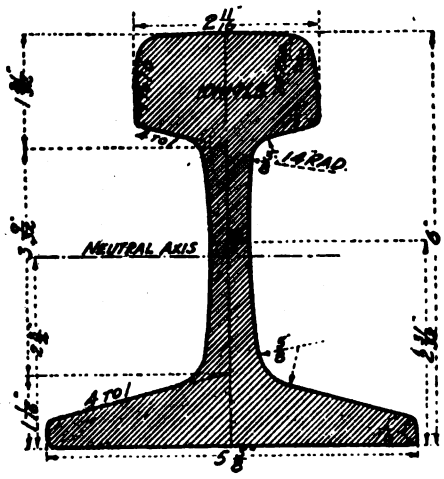


Fig. 1. — Sezione di rotaia di Kg. 49,6 per metro (100 libbre).

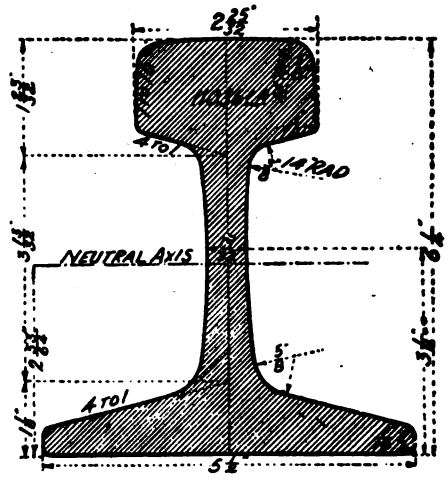


Fig. 2. — Sezione di rotaia di Kg. 54,6 per metro (110 libbre).

ciò debba avvenire a detrimento del compenso fra scavi e riporti. Se poi non si dispone di buon materiale in quantità sufficiente, occorre formare un nucleo centrale con la terra cattiva, disponendolo superiormente con pendenze trasversali di 15 a 20 % e ricoprirlo con materie buone, interponendo talvolta una guaina di sabbia argillosa fra i due materiali. Su questa guaina il rilevato buono deve poggiare con elementi minuti per evitare pericolose penetrazioni che formerebbero vere *sacche* di acqua.

Su molte linee, sopratutto francesi e del Nord-America, tra *massicciata* e piattaforma si interpone un materasso (detto anche sotto-massicciata), che è destinato sia a proteggere il *ballast* contro le spinte d'argilla e d'altri materiali risalenti dalla piattaforma, sia ad impedire su questa l'arrivo troppo rapido delle acque superficiali, sia infine ad assicurare una migliore ripartizione delle pressioni. Questo materasso è costituito generalmente da scorie di macchina ed ha una grossezza fra 15 e 40 cm.

L'altezza totale di massicciata e strato sottostante va, in America, da 30 centimetri circa, nei casi più favorevoli, a un massimo che corrisponde all'interasse fra le traverse.

Digitized by Google

Quanto alla *rotaia*, l'opinione unanime dei relatori europei è che non vi è vantaggio a superare il peso di circa kg. 50 a m. l. In America, malgrado l'adozione recente di due tipi normali di kg. 44,6 e 49,6 da parte dell'*American Ry. Association*, alcune importanti Compagnie hanno posto in servizio da cinque anni un profilo di kg. 64,5, il quale renderebbe più rare le rotture, durerebbe due volte e mezzo il tipo di 49,6 nelle curve strette e permetterebbe di elevare il tenore in carbonio del metallo da 0,69 a 0,78 % (1).

(1) Questo profilo non è il più pesante finora adoperato in America. Fin dal 1916 la *Lehigh Valley* ordinò guide di 136 libbre per yard (kg. 67,4 per m. l.), come esposi nella nota *Rotaie americane ultrapesanti*, inserita nel numero di aprile 1916, a pag. 156, di questa rivista.

L'*American Ry. Association* si è a diverse riprese interessata della questione di unificare le sezioni di rotaia e da ultimo ha adottato quattro tipi da 100, 110, 120 e 140 libbre per yard, che si può ritenere rispondano, insieme con due tipi intermedi da 115 e 130 libbre, alla pratica attualmente raccomandata negli Stati Uniti per le linee a traffico pesante. Ne riportiamo le sezioni (figure da 1 a 4) quotate in pollici insieme con quella (fig. 5) della rotaia da 130 libbre per yard (64,5 kg. m. l.). Aggiungiamo, in misura metrica, gli elementi caratteristici di questi cinque tipi, paragonandoli con i dati corrispondenti della massima sezione adoperata sulle nostre ferrovie di Stato.

ELEMENTI DELLA ROTAIA	Simboli	Unità di misura	Tipo Ferrovie Stato italiane da 50'6 Kg. per m. l.	Tipo da 130 libre per yard	TIPO DA LIBBRE			
					100	110	120	130
Altezza della rotaia	h	mm.	149	168,3	152,4	158,7	165,1	177,8
Larghezza della suola	b	«	135	139,7	136,5	139,7	146,0	158,7
Sezione totale	S	cm²	64,8		64,19	69,81	76,45	87,62
Sezione del fungo	f	»	25,9		24,52	26,07	28,39	31.81
Sezione del gambo	g	»	13,5		14,51	16,06	17,35	21,16
Sezione della suola	s	»	25,4		25,16	27,68	38,71	34,65
Peso per m. l.	P	Kg.	50,6	64,5	49,6	54,6	59,5	69,4
Momento d'inerzia	I	cm.⁴	1971,44	3030	2039,5	2372,5	2818,7	3712,8
Distanza dall'asse neutro della fibra più lontana	n	cm.	8,01	85,78	82,60	86,86	90,85	90,93

Per avere poi un'idea della diffusione presente ed avvenire dai tipi più pesanti, si possono consultare i risultati di un'inchiesta espletata dalla *Railway Age* nello scorso anno, e da noi segnalata nel fascicolo di ottobre 1921 di questa rivista, a pag. 144.

Negli Stati Uniti si studia ormai da tempo per l'adozione dei tipi che già definimmo *ultrapesanti*, cioè di peso superiore a 50 kg. per m. l.; in Europa non si è provveduto ancora dappertutto per i tipi *pesanti*, fra 36 e 50 kg., ma occorre aggiungere che non si prevede la necessità di oltrepassare quest'ultima cifra. La Francia, in particolare, soltanto negli ultimi anni ha condotto a termine gli studi per unificare i tipi di rotaia fra le diverse reti: ha adottato il tipo 36 kg. per le linee ordinarie e quello 46 kg. per le linee a traffico intenso; ma per tener conto del rapido logoramento nei sotterranei, sotto l'azione del fumo e dell'umidità, si è pure adottata una sezione da 55 kg., che differisce da quella di 46 kg. per una maggiore grossezza di 5 mm. nel fungo e nella suola.

Prima della guerra il peso massimo della rotaia in Francia era di 48 kg. per m. l., posto in opera sulla linea Parigi-Lione-Marsiglia; ma ogni compagnia aveva aumentato la sezione delle guide a suo piacere moltiplicando il numero dei tipi. Soltanto nel 1918, con decreto 10 giugno, fu costituito una commissione con l'incarico di studiare l'unificazione delle rotaie allo scopo di semplificare la loro fabbricazione e, di conseguenza, aumentarne la produzione e diminuirne il prezzo di costo.

A tanto l'Italia aveva provveduto quasi dieci anni prima, con i due tipi da 46,3 e da 50,6 kg., quasi all'inizio dell'esercizio di Stato; vedi l'*Ingegneria Ferroviaria*, anno 1908, n. 2.

Digitized by Google

Tutti i relatori hanno riconosciuto la superiorità delle *traverse* di legno duro nell'armamento delle linee a traffico intenso. Il rincalzo meccanico ha fatto pochi progressi; alcune Compagnie, in Inghilterra ed in Francia, hanno adottato la soffiatura (1) invece del rincalzo.

3. — A questi dati e indicazioni di carattere generale o di maggiore interesse forniti, dal relatore speciale, aggiungiamo qualche osservazione di insieme su ciascuna memoria.

Le relazioni americane sono ambedue molto sobrie; e la seconda, fatta dall'Ewing per Roma, può considerarsi un aggiornamento di quella, più completa, già compilata dal Mudge per Berlino nel 1915. Sebbene non integrato da disegni, è interessante il cenno del Mudge relativo agli smottamenti che si verificano in rilevato per le *sacche* di materie porose formatesi o durante la costruzione o in seguito all'affondamento della massicciata nella piattaforma: come rimedio egli suggerisce una serie di fognature

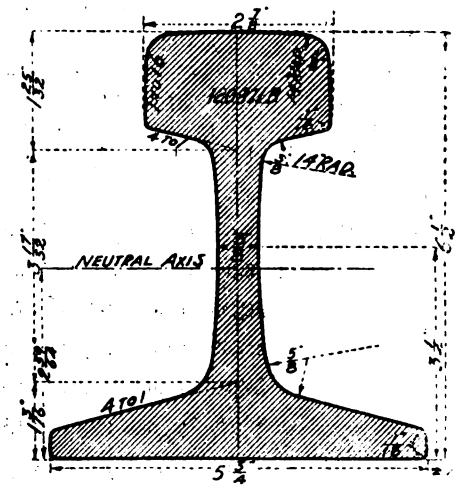


Fig. 3. — Sezione di rotaia di Kg. 59,5 per metro (120 libbre).

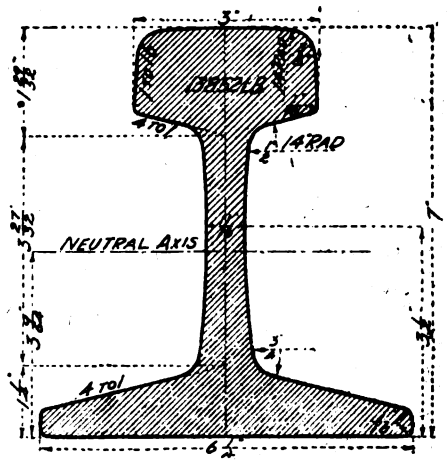


Fig. 4. — Sezione di rotaia di Kg. 69,4 per metro (140 libbre).

larghe da 0,90 a 1,20 metri, con la sommità al punto più basso della sacca incontrata, con il fondo rapidamente inclinato verso il piede delle scarpate.

Il Mugde richiama la relazione del suo connazionale Byers (2) che riferì ampiamente al Congresso di Berna 1910 sul rinforzo del binario in rapporto all'aumento dei carichi d'asse e delle velocità; ma si sofferma sulla rotaia e sopratutto sulle prescrizioni dei capitolati per la fornitura delle guide. È, questo, un argomento di particolare importanza anche per l'altro relatore, l'Ewing; ambedue ci confermano come per la tecnica americana la qualità di metallo delle rotaie sia sempre un problema capitale (3).

(1) Questo metodo è stato già descritto nella nostra rivista, nel fascicolo del marzo 1919, a pag. 106.

(2) Questa relazione e le altre presentate al Congresso ferroviario di Berna sul rafforzamento del binario vennero esaminate nell'articolo da me pubblicato sull'*Ingegneria Ferroviaria* il 15 dicembre 1911.

(3) Si tratta di un problema che è oramai all'ordine del giorno da oltre dieci anni e che la nostra rivista ha costantemente seguito, ponendo anche in luce come le fessurazioni trasversali delle rotaie vengano attribuite dagli esercenti alla cattiva qualità del metallo e dagli industriali siderurgici alle condizioni di esercizio eccessivamente gravose. Nel numero di luglio-agosto 1919 fu pubblicata, a pag. 42, una nota di insieme con le più importanti indicazioni bibliografiche; in precedenza ce ne occupammo principalmente: nel 1912

Digitized by Google

La prima relazione Henry e Candelier, occupandosi delle deformazioni di piattaforma in trincea, distingue nettamente i due casi di massicciata fangosa. Il primo in cui, essendo scadente la qualità del terreno, si vede il *ballast* penetrare nella piattaforma sotto le traverse, in corrispondenza delle rotaie, in modo da renderla ondulata: l'acqua si accumula nella depressione, *stempera* il suolo argilloso e diminuisce la sua resistenza,

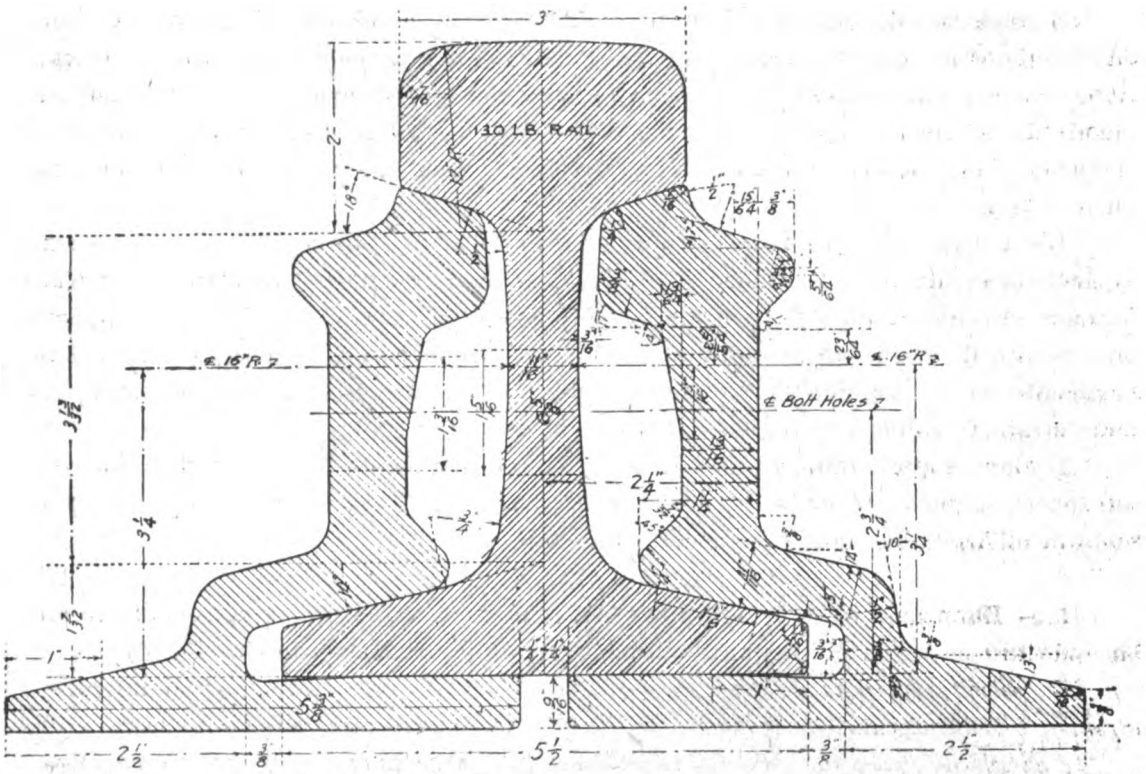


Fig. 5. — Profilo della rotaia di Kg. 64,5 per metro (130 libbre).

ciò che obbliga a sollevare il binario con frequenti ricarichi di pietrisco, mentre l'argilla sciolta risale attraverso di esso sotto forma di fango.

Affatto diverso da questo è il caso in cui si hanno traverse fangose mentre la piattaforma è in condizioni buonissime. Si tratta allora di massicciata che, contenendo molta sabbia e detriti provenienti dal rincalzo, trattiene l'umidità che forma il fango, il quale, con l'abbassamento delle traverse sotto i carichi, risale al disopra del pietrisco.

La relazione dell'Ahlberg è molto schematica, in quanto di alcune questioni o provvedimenti interessanti si limita a dare un cenno generico e senza alcun elemento grafico. Così, in particolare, per il rassetto dei rilevati mediante dinamite, per la giunzione con traverse doppie collegate da viti, per i mezzi idonei a combattere lo scorrimento. (1)

(maggio, pag. 370); nel 1917 (novembre, pag. 527); nel 1918 (gennaio, pag. 34; febbraio, pag. 81: settembre-ottobre, pag. 146).

Nel numero di dicembre 1920, a pag. 226, segnalammo uno studio più strettamente metallurgico come un indice delle maggiori cure della tecnica americana per migliorare la qualità del metallo delle rotaie.

(1) Vedi nella nostra rivista: il cenno bibliografico dato nel numero di maggio 1919, a pag. 196; lo studio dell'Ing. Tronconi pubblicato nel fascicolo di maggio 1921, a pag. 122, col titolo: *Sul fenomeno di scorrimento dei binari e sui mezzi per impedirlo.*

Digitized by Google

Scarso interesse presenta per noi la relazione Trench, la quale si occupa sopratutto dell'armamento e dell'armamento con cuscinetti.

4. — La discussione svoltasi in sezione ha anzitutto dato modo, ai rappresentanti delle varie amministrazioni, di illustrare con esempi concreti molte delle indicazioni dei relatori.

Su richiesta del presidente Bruneel, l'Ahblerg ha chiarito che il metodo speciale da lui descritto per l'uso della dinamite è stato effettivamente adottato a diverse riprese in Norvegia quando il sottosuolo era composto di terre argillose molto molli, in modo da provocare la discesa del riempimento sino a raggiungere il terreno buono e respingere lateralmente l'argilla. In un posto determinato si sarebbe avuta una discesa di 4 a 5 m.

Circa l'uso delle *carapaces* di calcestruzzo in cemento, armato o meno, si è avuta qualche voce discorde. Il Jullen, della Paris-Orléans, preferisce sagomare la piattaforma a schiena d'asino e riempire il vuoto con scorie sottili, a cui è da sovrapporsi uno strato di scorie più grosse in contatto con la massicciata. E il relatore Trench ha segnalato che in Inghilterra è sufficiente, nel caso di trincee in argilla, di interporre uno strato di sabbia tra argilla e massicciata.

Il Deyl, rappresentante cecoslovacco, ha raccomandato che la massicciata sia sottoposta a prova secondo il metodo di K. Spaeek, dell'Istituto di Praga, e ha presentato all'assemblea uno schema di capitolato.

5. — Dapprima la sezione, e quindi l'assemblea plenaria nella seduta del 26 aprile, ha adottato le seguenti constatazioni finali proposte dal relatore speciale Henry.

La velocità massima dei treni non è stata aumentata negli ultimi dieci anni, ma i treni a velocità elevata (specialmente fra i treni merci) sono diventati più numerosi.

I carichi dei treni sono sensibilmente aumentati, come pure il peso per ciascun asse: alcuni treni merci (treni pel trasporto di minerali) sembrano quasi treni di locomotive.

Ne è risultato per la piattaforma delle linee un aumento di lavoro, il quale però non ha prodotto alcun sensibile aumento nelle spese della manutenzione ordinaria. Si è potuto in generale far fronte a questo aumento di lavoro da una parte sorvegliando più da vicino le riparazioni parziali da farsi giorno per giorno, dall'altra accelerando i lavori di rifazione delle linee e della massicciata, ed effettuando queste rifazioni in modo da ripartire più uniformemente la pressione su tutta la superficie della piattaforma. A quest'uopo nel corso di tali rifazioni si tende ad aumentare:

1° *l'altezza della massicciata;*

2° *il numero delle traverse;*

3° *il peso delle rotaie.*

Circa l'impianto delle nuove linee si raccomanda quanto segue:

Piattaforma. — *Dare alla piattaforma la resistenza più grande possibile, assicurando, se in isterro, convenientemente lo scolo delle acque ed eseguendo, quando ne sia il caso, il drenaggio di questa piattaforma; e, se in terrapieno, costituendo di materiali di buona qualità per lo meno il letto superiore del terrapieno medesimo.*

Su alcune piattaforme in isterro, particolarmente cattive, si è fatto ricorso a strati di cemento disposti al disotto della massicciata.

Digitized by Google

Alcuni ingegneri esprimono parere favorevole all'impiego di questi strati di cemento; altri invece esprimono le loro riserve in proposito. In ogni caso la spesa di impianto è notevolmente elevata. Se si intercettano le acque di qualche vena sotterranea per impedire ad esse di riversarsi sulla linea in trincea, è raccomandabile di adottare un tipo di collettore visitabile.

Massicciata. — *L'altezza totale della massicciata e della sottomassicciata, contata a partire dal piano di posa della traversa, dipende dalla resistenza della piattaforma; esso deve variare fra trenta e sessanta centimetri da ripartirsi fra i due strati in proporzioni convenienti.*

La sottomassicciata deve essere formata di materiali permeabili, capaci di lasciar filtrare l'acqua, ma non di lasciarsi penetrare dalla piattaforma, se questa piattaforma è cattiva.

La scelta della massicciata propriamente detta, e cioè lo strato superiore, dipende dalle risorse locali. I migliori materiali sembrano la pietra dura dimazzata, la scoria battuta e la ghiaia mescolata con 20 a 25 % di sabbia e contenente dal 12 al 14 % di ciottoli frantumati.

La sua grossezza al disotto delle traverse non deve essere inferiore a 15 o 20 cm.

Traverse. — *Impiegare in media una traversa e mezza per ciascun metro di linea per le rotaie Vignole, ed una traversa e un quarto per le rotaie a doppio fungo.*

Rotaie. — *Il loro peso deve normalmente essere da 36 a 50 chilogrammi per metro. Alcune Compagnie americane hanno recentemente impiegato sulle linee a traffico intenso delle rotaie da 64 chilogrammi e mezzo, ciò che ha permesso ad esse di accettare degli acciai aventi un tenore più elevato di carbonio.*

Per le linee sotterranee si raccomanda l'impiego di una rotaia di circa 55 kg.

6. — Per ben valutare il lavoro del Congresso su questa prima questione, è indispensabile tener presente quanto si era già pubblicato e discusso in materia sotto gli auspicî del sodalizio di Bruxelles.

Il tema comprende la piattaforma e il binario. Sul primo punto riescono interessanti le indicazioni circa le particolari strutture che in alcuni casi si è trovato conveniente interporre tra piattaforma e massicciata. In merito al secondo punto, se si ricorda tutto quanto, negli atti dell'Associazione, è consacrato allo studio dell'armamento, bisogna convenire che alcune questioni sono divenute sempre più generali nei successivi Congressi.

Ciò che si dice ora del binario è da considerarsi come un sobrio aggiornamento dei vasti studî già pubblicati, delle larghe discussioni già avutesi e delle conclusioni già votate in passato. Ed è un aggiornamento, in verità, troppo implicito, perchè nelle recenti memorie si vedono scarsi richiami alle precedenti e si dà qualche elemento sporadico senza citazioni intorno ad argomenti speciali, che sono stati già trattati a fondo, come, ad es., sulle giunzioni del binario.

Ma vi è una lacuna più importante: non è stato tenuto il debito conto del grandioso lavoro sperimentale che, sulla resistenza del binario, due sodalizî tecnici americani, la Società degli ingegneri civili e l'Associazione d'ingegneria ferroviaria, stanno compiendo fin dal 1913 con largo contributo di mezzi e di opere da parte degli istituti tecnico-scientifici, delle più forti case di produzione siderurgica e delle Compagnie ferro-

Digitized by Google

viarie [1]. Lacuna, questa, che se è spiegabile nelle memorie, delle quali molte sono quelle preparate in antecedenza per il Congresso indetto a Berlino nel 1915, non si scusa nella discussione, sopratutto nella parte relativa alla distribuzione dei carichi attraverso la massicciata.

Le relazioni di Henry e Candelier, del Trench e dell'Ewing si occupano dell'altezza della massicciata, come di un mezzo atto a ridurre il valore del carico verticale massimo sul piano di piattaforma; ma soltanto il secondo relatore americano, l'Ewing, dice che l'altezza del *ballast* sotto le traverse necessaria per produrre una pressione approssimativamente uniforme sulla piattaforma non deve essere inferiore all'interasse degli appoggi.

Ora questa constatazione, che però non trova posto nelle conclusioni, era già stata — è vero — accennata dal relatore americano a Berna nel 1910, il Byers; ma soltanto oggi ha il suo solido fondamento nelle lunghe serie di esperienze di oltre Atlantico. Dalle quali, anzi, come già dalle affermazioni del Byers, si deve dedurre esplicitamente che l'aumento di altezza della massicciata produce bensì una riduzione del carico sulla piattaforma, ma *non oltre un certo limite*. In ogni caso pratico esiste un'*altezza critica* che non giova affatto aumentare.

Quanto all'indifferenza dell'Associazione di Bruxelles per la notevole iniziativa sperimentale d'America, essa pare quasi una vendetta del giudizio colà formulato: che, in merito alla resistenza del binario, le trattazioni teoriche ed analitiche, principalmente da parte di ingegneri europei, hanno assunto spessissimo un carattere largamente matematico e senza verifica o legame sperimentale. Si direbbe che, se in America si dichiarano insufficienti gli elaborati studi europei, in Europa si tende ad ignorare i primi fruttuosi risultati delle prove americane.

Ma l'Associazione di Bruxelles, ormai per lunga tradizione, vive una vita internazionale; ed è perciò fuori dubbio che con le sue manifestazioni darà modo ai pratici e studiosi più competenti d'Europa di coordinare le conseguenze dei nuovi esperimenti con le conclusioni adottate dopo le tappe di convegni memorandi.

Ing. N. Giovene.

---

[1] Delle voluminose relazioni ufficiali finora venute alla luce diedi un'estesa analisi nei due articoli *Studi americani sulla resistenza del binario*, pubblicato nel fascicolo di maggio 1919 di questa rivista, a pag. 168; *Nuovi studi americani sulla resistenza del binario*, pubblicato nel fascicolo di dicembre 1920 della medesima rivista, a pag. 205.

Digitized by Google

LIBRI E RIVISTE

La sigla (B. S.) preposta ai riassunti contenuti in questa rubrica significa che i libri e le riviste cui detti riassunti si riferiscono fanno parte della Biblioteca del Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani, e come tali possono aversi in lettura, anche a domicilio, dai soci del Collegio, facendone richiesta alla Segreteria.

Un trattato di estimo. Ing. CESARE TOMMASINA, *Corso di estimo (civile-industriale-rurale). Le teorie, la tecnica e la pratica delle stime.* Seconda edizione riveduta e riformata in rapporto alle condizioni del dopo-guerra. Torino, 1922, Sten, editrice. (265 × 170), pag. XVI-734, con fig. e tav.).

Questo libro appartiene a quella categoria di opere istituzionali che riescono egualmente preziose per chi debba fare lo studio sistematico e completo di una disciplina e per chi, possedendone i concetti fondamentali, voglia trovare una guida sicura per tutte le sue possibili applicazioni professionali.

Premesse le linee generali della teoria del valore, il trattato si estende ai varî rami delle valutazioni mobiliari (interessi, rendite, usufrutti, obbligazioni, azioni industriali) e immobiliari (terreni agrarî, forestali, edili; fabbricati civili e rurali; impianti ed opifici industriali), fornendo, per ogni caso, norme scientifiche, tecniche e pratiche.

Lo schema dell'opera è esattamente logico, le basi sono strettamente scientifiche; tuttavia la trattazione riesce viva ed interessante perchè pone in giusta luce i concetti economici più moderni ed agguerrisce il perito contro le gravi difficoltà apportate dalla guerra al suo compito, già difficile e delicato. Espone infatti l'autore le odierne oscillazioni dei prezzi e, a mezzo di numeri indici e delle relative scale ascendenti e discendenti, traccia le leggi che ora dominano il mercato dei valori.

È superfluo rilevare il sussidio che un simile libro può fornire per le valutazioni che occorrono nei lavori e nell'esercizio delle ferrovie e sopratutto nella stima di danni e nelle espropriazioni.

Influenza dell'aumento dei prezzi sul rincaro del prezzo di produzione dell'energia elettrica. (*Elektrotechnik und Maschinenbau*, 8 gennaio 1922, pag. 22).

Il dottor Winkel, basandosi sui varî consumi di carbone per kilowattora prodotto nelle centrali elettriche a seconda delle verie durate di utilizzazione dell'energia, ha cercato una formola che permetta di calcolare l'aumento del costo di produzione dell'energia stessa conoscendo gli aumenti successivi dei prezzi del carbone, della lignite, dei materiali in generale e dei salari dal 1914 fino al primo trimestre del 1921. Ed ha stabilito le tre formole seguenti:

Centrali a carbone . . . . . $K_s = 0{,}001\ b_s\, c_s + \frac{a_s\, p_s}{h_s}$

» a lignite . . . . . $K_e = 0{,}001\ b_e\, c_e + \frac{a_e\, p_e}{h_e}$

» idroelettriche . . . . . $K_w = \frac{p_w\, a_w}{h_w}$

In dette formole le lettere hanno i seguenti significati:

k = spese totali

b = prezzo di una tonnellata di combustibile

Digitized by Google

c = consumo di combustibile per una durata di utilizzazione *h*,

h = durata di utilizzazione

a = spese di impianto per Kilowatt istallato

p = tasso globale di interesse e ammortamento della spesa di primo impianto, di rinnovo, di manutenzione e di riparazione.

Prima della guerra in Germania i detti coefficienti avevano i seguenti valori:

b_s = 18 M.; b_e = 5,62 M.;

a_s = da 150 a 300 M.; a_e = 180 a 360 M.; a_w = 600 a 1000. M.

per impianti da 1000 a 20.000 K_w.

Quanto al tasso *p* esso si componeva delle seguenti quote:

	Centrali termiche	Centrali idroelettriche	
1° Interessi e ammortamento	5,5	5,5	d
2° Rinnovo	5	4.	d
3° Materiali diversi; imposte	0,2	0,04	d
4° Personale	2	0,3	e
5° Riparazioni	1	0,5	f
	13,7	10,3	

Per calcolare il fattore di rincaro, bisogna distinguere se l'impianto sia stato fatto prima dello scoppio della guerra o posteriormente; nel quale ultimo caso anche il coefficiente *a* dovrebbe venir aumentato. Quanto al carbone, bisogna tener conto anche di un *fattore* di *peggioramento* proveniente dal fatto che il carbone ha attualmente un potere calorifico minore.

Per gl'impianti fatti prima della guerra, non si ha da aumentare il tasso d'interesse, che si può conservare pari a 5,5.

Il rincaro delle riparazioni si può calcolare con la formola:

$$f = 0{,}6\ d + 0{,}4\ e.$$

esso, cioè, dipende per il 60 % dal costo del materiale e per il 40 % dai salari.

Per le centrali idroelettriche, si ha semplicemente:

$$f_w = d_w$$

Per il fattore di rincaro del prezzo delle condutture elettriche, si hanno le formole seguenti:

	Costruzione anteguerra	Costruzione a prezzi aumentati
Centrale a carbone	$\frac{5{,}5 + 5{,}8\, d_s + 2{,}4\, e}{13{,}7}$	$\frac{11{,}3\, d_s + 2{,}4\, e}{13{,}7}$
» a lignite	$\frac{5{,}5 + 5{,}8\, d_e + 2{,}4\, e}{13{,}7}$	$\frac{11{,}3\, d_e + 2{,}4\, e}{13{,}7}$
» idroelettrica	$\frac{5{,}5 + 4{,}5\, d_w + 0{,}3\, e}{10{,}3}$	$\frac{10\, d_e + 0{,}3\, e}{10{,}3}$

Digitized by Google

L'applicazione di tali formole porta ai seguenti risultati:

1° Con una centrale a carbone, il prezzo di produzione del Kilowattora è salito da 3 pfennigs nel 1914 a 4 pf. nel 1° trimestre del 1917 e a 80 pf. nel primo trimestre del 1921.

2° Con una centrale a lignite, il kilowattora costava 3,5 pf. nel 1914, e 87 pf. nel 1921.

3° Con una centrale idroelettrica, il kilowattora costava da 8 a 46 pf. e da 4 a 23 pf. rispettivamente nel medesimo periodo.

È da notarsi che l'aumento del costo dell'energia dipende non dall'aumento dei soli prezzi, ma anche da quello del coefficiente p, che è passato da 1 nel 1914 a 1,55 nel 1921.

(B. S.) Recenti esemplari di locomotive tipo « Garrat ». (*The Railway Engineer*, maggio 1922, pag. 181).

È ancor vivo il ricordo della prima apparizione, avvenuta qualche anno addietro (1909), dell'esemplare di locomotiva tipo « Garrat » costruita dalla Beyer, Peacock e Co, con soluzione ingegnosa per le ferrovie del Governo della Tasmania, Sezione N. Est Dundasa, a scartamento 60 cm.

Per quanto di modesta potenza, era pur notevole data la linea, per il meccanismo a doppia espansione; con un peso di circa 34 tonn. su quattro soli assi motori era capace di uno sforzo di

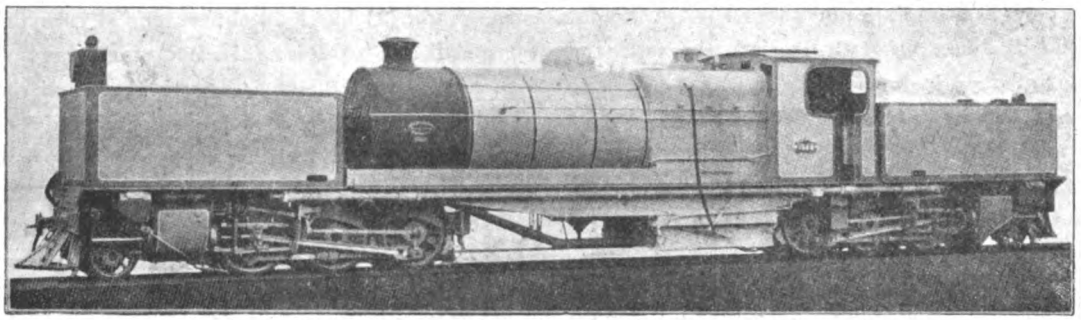


Fig. 1.

trazione complessivo di oltre 6000 kg. In pochi anni notevole sviluppo ha avuto tale tipo di macchina di cui si hanno oggi esemplari del peso di 130 tonn.

La ragione sta anche nella circostanza che la disposizione in due sistemi simmetrici motori indipendenti, sui quali con le sue testate poggia l'insieme della caldaia, più che consigliata, forse, in origine da condizioni particolarmente gravi di esercizio su linee di caratteristiche affatto speciali, è particolarmente adatta per porre sul telaio della macchina generatori di vapore ampiamente proporzionati sfruttando al massimo lo spazio offerto dalla sagoma di carico mentre al tempo stesso la costruzione, la accudienza e la sorveglianza della caldaia risultano semplificate rispetto ai tipi correnti. Vero è che si richiedono pasticolari cure per stabilire, con minuti e laboriosi calcoli, la posizione dei perni di collegamento della caldaia con i due truk motori, in guisa che questi riescano bene equilibrati, ma i vantaggi di poter disporse di ampi volumi di forno, con griglie di ragionevole lunghezza, e di fasci tubolari di non eccessiva estensione sono tali da imporsi (oltre il pregio di una marcia indifferente nei due sensi) nonostante alcune caratteristiche ancora oggetto di qualche diffidente critica; quali ad es. la grande lunghezza dei tubi di vapore e la necessità di giunti articolati; questi ultimi non sono in sostanza diversi da quelli della Mallet di cui ormai si ha così grande numero da poter contare su una esperienza assai lunga di regolare funzionamento; e quanto alla lunghezza dei tubi, sensibile anche nelle Mallet, essa ha un importanza limitata in quanto si realizzano con le locomotive Garratt ottimi diagrammi indicati.

Digitized by Google

Ed è fuor di dubbio che un tale tipo troverà larghe applicazioni specialmente su linee a scartamento ridotto. Così le ferrovie del sud Africa hanno messo in servizio a scopo di esperimento alcuni esemplari tipo Garratt, in tre serie, l'una di tre locomotive per binario di 60 cm.; l'altra capace di oltre 20.000 kg. di sforzo di trazione (all'80 % della pressione di caldaia) di cui è data una ampia illustrazione, e finalmente una terza che rappresenta quanto al massimo si può otte-

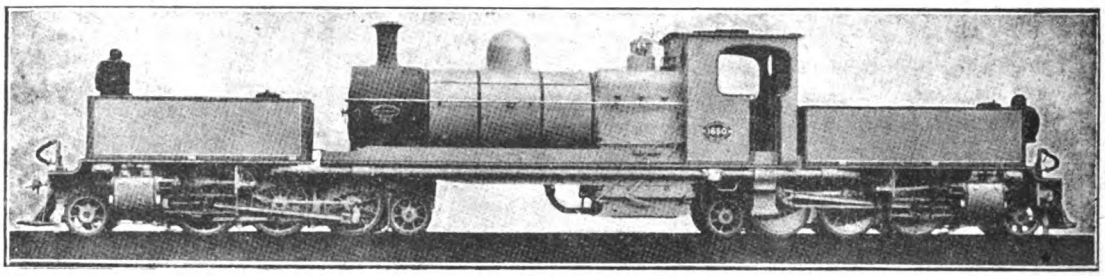


Fig. 2.

nere come sforzo di trazione con gruppi di tre assi accoppiati su binari armati con rotaie dal 17 kg. (38 libre).

Degli esemplari più potenti — la seconda serie — (fig. 1) basti accennare che si compongono di due unità 1-C, disposte simmetricamente rispetto alla caldaia, (di dimensioni davvero enormi data la linea), sorretta da due longaroni principali in lamiera collegati a robusti appoggi in corrispondenza dei due carrelli motori e sul piano trasversale dei perni; lungo questi trovasi anche il giunto sferico per la condotta d'alimentazione del vapore; vicino ad esso è posto anche il giunto della condotta del vapore di scarico, di tipo scorrevole per seguire i movimenti in senso longitudinale del carrello. Valvole speciali di chiusura sulle due serie di condotti per ciascuna coppia di cilindri sono provviste per misura di precauzione in caso di eventuali rotture.

Degno di menzione il montaggio, non semplice, di un generatore molto ampio, assai economico quanto a consumo.

Ciascun gruppo motore ha due serbatoi; l'uno misto di acqua e carbone, l'altro per sola acqua, in comunicazione con l'altro. L'inversione di marcia è fatta con apparecchio a vapore, azionante le due serie di meccanismi con alberi e rimandi le cui parti essenziali per la distribuzione trovansi presso i perni di rotazione. La macchina è provvista di freno a vapore, in unione ad un

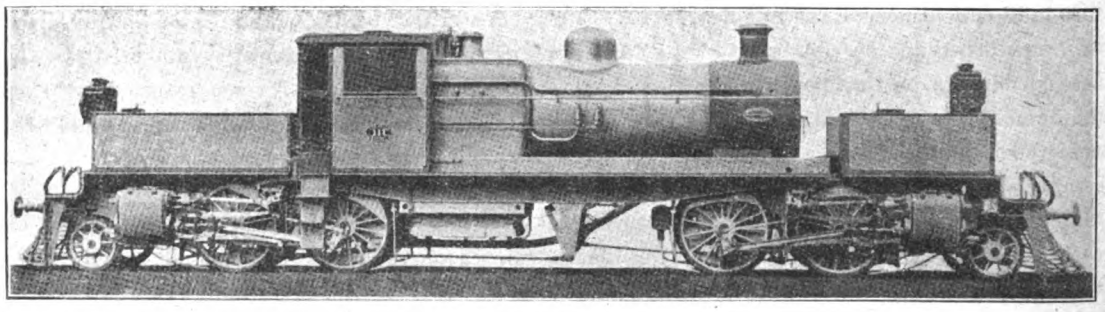


Fig. 3.

freno a vuoto per il treno, e di un freno a mano per il gruppo degli assi prossimi alla cabina. Nei particolri di apparecchiatura, e nel surriscaldatore si è procurato di adottare nella massima misura quanto è nella pratica delle ferrovie della Tasmania.

Le macchine della terza serie, di dimensioni più modeste comparate con quelle descritte, rappresentano (fig. 2) un limite di potenzialità compatibile con l'armamento leggero e con la

Digitized by Google

limitazione del peso a 7 ½ tonn. per asse, sviluppano tuttavia quasi 8500 kg. di sforzo di trazione, e sono munite di surriscaldatore Robinson.

La classe delle locomotive a scartamento 0,60, per le ferrovie del Natal, sempre di tipo 1-C-C-1 è destinata a linee che hanno pendenze del 33 % e curve di 45 m ed anche meno; con la limitazione del peso massimo a tonn. 6 ½, esse sviluppano uno sforzo di 7200 kg. a 75 % della pressione di caldaia; prive di surriscaldatore, rispecchiano però le particolarità delle altre due serie di macchine.

Un altro gruppo di locomotive, destinate al Brasile, è stato costruito per le ferrovia della Mogyana a scartamento di un metro; sono di tipo 2-C-C-2, parte a vapor saturo, parte con surriscaldatore, la linea ha pendenze del 30 ‰ e curve strette, con armamento da 17 kg.; le locomotive sono capaci di trainare 175 tonn. alla velocità di circa 40 km. bruciano legna e su pendenze del 20 % con treni passeggieri mantengono facilmente la velocità di 30 km.

Si riporta infine la illustrazione di una locomotiva « Garratt » per la ferrovia di S. Paulo, (Brasile), a largo scartamento che non presenta neppure curve ristrette; il tipo fu adottato per la limitazione di un peso massimo medio per lunghezza di locomotiva imposta su un ponte della linea principale; per non superare il quale l'unico tipo di locomotiva compatibile con la potenza richiesta dal traffico fu il Garratt; con un carico massimo per esse di 14 tonn. su linea pianeggiante, tale locomotiva rimorchia 350 tonn. di treno viaggiatori a 75 km.l'ora e treni merci di 1000 tonn. a 48 km.

Si riportano i dati essenziali di tali macchine.

	Ferrovie del Sud Africa			Ferrovie del Brasile	
	Classe A	Classe B	Classe C	Magyana	S. Paulo
Scartamento	m. 1.09	m. 1.09	m. 0.60	m. 1.	m. 1.60
Tipo	1-C; C-1	1-C-1; 1-C-1	1-C; C-1	2-C; C-2	1-B; B-1
Meccanismo motore: diam. cil. e corsa / diam. motrici m.	0.45×0.65 / 1.23	0.36×0.50 / 1.08	0.26×0.40 / 0.77	0.35×0.50 / 1.15	0.40×0.60 / 1.54
Passo totale m.	18.—	16.30	12.	17.25	14,75
Superficie totale di riscaldamento m²	286.50 (1)	113·70 (1)	90.84	142.85 (1)	171.60 (1)
Superficie di graticola m²	4.82	2.17	1.80	2.24	2.79
Pressione di lavoro Kg/cm² . . .	12.6	12.6	12.6	11.3	11.3
Sforzo di trazione a 75 % della pr. di caldaia Kg.	21.400	8.300	7.200	9450	11.200
Peso totale tonn.	134.	71.	45.	76.	81·
Acqua m³	20.9	9.	6.2	9.	6.8
Carbone tonn.	9.	4.	2,5	4.	2.5

(1) Compresa la superfice di surriscaldamento.

Il cinquantennio d'una ditta svizzera. (*Cinquante ans de construction de locomotives*, 1871-1921. Société suisse pour la construction de locomotives et de machines, à Winterthur).

Segnaliamo questo fascicolo, che porta la firma del dr. J. Weber, uno dei direttori della ditta di Winterthur, perchè non è una pubblicazione di carattere semplicemente commerciale, ma assume una importanza tecnica in quanto mostra il progresso compiuto dall'industria meccanica svizzera nella costruzione di locomotive, sopratutto di quelle a dentiera.

Digitized by Google

In 50 anni di esistenza la fabbrica di Winterthur ha costruito 2800 locomotive di ogni tipo e grandezza, 5320 motori, 700 compressori e pompe a vuoto, 600 macchine a vapore e locomobili, 1350 gasogeni, 400 caldaie fisse e un gran numero di altre macchine ed apparecchi; il tutto per un valore di circa 330 milioni.

(B. S.) Contributo al calcolo delle dighe a sezione piena. (A. Kohn. *Schweizerische Bauzeitung*, 11 marzo, p. 126).

Le dighe sono opere di costo molto elevato; e perciò, quando si ha da fare con terreni rocciosi, si costruiscono sotto forma di volta in modo da ridurne la cubatura in misura sensibile.

Il calcolo di stabilità vien fatto per le due condizioni di bacino vuoto e pieno. Per il cemento armato si ammette un carico limite di 25 kg.-cmq. alla compressione e di 3 a 4 kg.-cmq. al taglio; ma sarebbe interessante la determinazione sperimentale del massimo lavoro ammissibile al taglio.

Trattando il caso di una diga triangolare di altezza x e di grossezza alla base y, l'autore mostra che lo sforzo di taglio alla base è della forma

$$T = x\sqrt{y - m}$$

dove m è un coefficiente variabile da 0 a 1 secondo le ipotesi che si adottano circa la propagazione delle pressioni nell'interno della diga. Questa formula permette di determinare il rapporto $\frac{y}{x}$, vale a dire la pendenza che conviene assegnare al paramento a valle della diga, ritenendo verticale la parete a monte. E si può dedurre la tabella seguente:

Densità della muratura	2,2	2,3	2,4	2,5
Pendenza $\frac{x}{y}$ per $m = 1$	0,91	0,88	0,85	0,82
Pendenza $\frac{x}{y}$ per $m = 0$	0,67	0,66	0,65	0,63
Carico limite:				
Dal lato a monte, a bacino vuoto	2,2	2,3	2,4	2,5
Dal lato a valle, a bacino pieno $m = 1$	2,2	2,3	2,4	2,5
Dal lato a valle, a bacino pieno $m = 0$	3,2	3,3	3,4	3,5

La costruzione delle dighe ad arco tende sempre più ad estendersi. Sono necessarie due condizioni per il loro impianto: 1° che il terreno sia roccioso; 2° che l'altezza della diga sia sufficiente in relazione alla sua lunghezza perchè l'economia risultante dalla curvatura sia sensibile: la lunghezza della diga in cima non deve superare il doppio dell'altezza. In conclusione, le dighe calcolate soltanto per gravità riescono tanto più stabili quanto più sono lunghe, laddove le dighe ad arco riescono tanto più stabili quanto più sono corte. L'economia realizzata sul volume totale della diga si deduce dal calcolo, il quale dà il risultato seguente: se la densità è 2,3 e il rapporto della lunghezza in cima all'altezza totale è eguale a 1,1, la larghezza della base può essere ridotta al quinto della larghezza della diga rettilinea; se questo rapporto è eguale a 1,8, la larghezza di base può essere ancora ridotta di metà.

Palma Antonio Scamolla, *gerente responsabile*

ROMA - Gravia, S. A. I. Industrie Grafiche, Via Federico Cesi, 45.

Digitized by Google

ANNO XI - VOL. XXII - N. 6. **RIVISTA MENSILE** ROMA - 15 Dicembre 1922.

Abbonamento annuo: Pel Regno L. **50**; per l'Estero (U. P.) Frs **100.** Un fascicolo separato rispettivamente L. **5** e Frs **10**

Si distribuisce gratuitamente a tutti i soci del Collegio-Sindacato Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

Quota annuale di associazione L. 36

Abbonamento annuo di favore a L. 36 per gli impiegati non ingegneri, appartenenti alle Ferrovie dello Stato all'Ufficio Speciale delle Ferrovie ed a Società ferroviarie private.

RIVISTA TECNICA
DELLE
FERROVIE ITALIANE

PUBBLICATA A CURA DEL

Collegio-Sindacato Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani
(Corporazione dell'Associazione Nazionale degli Ingegneri e Architetti Italiani)

COL CONCORSO DELL'AMMINISTRAZIONE DELLE

FERROVIE DELLO STATO

Comitato Superiore di Redazione.

Ing. Comm. E. CAIRO.
Ing. G. L. CALISSE.
Ing. Comm. R. GIOPPO - Capo Servizio Lavori delle FF. SS.
Ing. Gr. Uft. L. GREPPI - Direttore Generale della Società Anonima Officine Meccaniche (già Miani, Silvestri, Grondona, Comi & C.) - Milano.
Ing. P. LANINO - Presidente del Collegio-Sindacato Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani.
Ing. Comm. G. MARGOTTA - Capo Servizio Costruzioni delle FF. SS.
Ing. Comm. ORSO.
Ing. Comm. F. SCHUPFER.
Ing. Gr. Uft. C. SEGRÈ.

Segretario del Comitato: Ing. Cav. Uff. NESTORE GIOVENE - Ispettore Principale delle FF. SS.

REDAZIONE ED AMMINISTRAZIONE
PRESSO IL "COLLEGIO-SINDACATO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI,,
ROMA - VIA POLI, N. 29 - TELEFONO 21-18

SOMMARIO

Pag.

NOTA SULLA FRENATURA DELLE LOCOMOTIVE (Redatta dall'Ing. **Pedro Joyce Diniz**, Ingegnere Capo del Servizio Materiale e Trazione della Compagnia delle Ferrovie Portoghesi, Socio Corr. del Collegio) . . . 357

LA DIRETTISSIMA ROMA-NAPOLI . . . 360

GLI INSEGNAMENTI DI UN GRANDE SCIOPERO FERROVIARIO AMERICANO (Redatto dall'Ing. **L. Belmonte**, del Servizio Movimento e Traffico delle Ferrovie dello Stato) . . . 384

IL « DIRIGENTE UNICO » NEL BELGIO (**N. G.**) . . . 394

OSSERVAZIONE ALLA « RELAZIONE SUL DISAVANZO FERROVIARIO » (Ing. **L. Greppi**) . . . 402

LOCOMOTIVE TIPO « PACIFIC » DELLE FERROVIE INGLESI (**P. B.**) . . . 406

INFORMAZIONI E NOTIZIE:

L'Unione internazionale delle ferrovie, p. 359 - Commissione elettrotecnica internazionale, p. 383 - Conferenze di documentazione sulla fisica, p. 405 - Il nuovo materiale per la Compagnia internazionale delle carrozze a letti, p. 409.

LIBRI E RIVISTE . . . 410

Gli impianti di sicurezza nell'esercizio ferroviario - La conduttura elettrica ad alta tensione della Centrale Bernina sul m. Gemmi - L'effetto del vapore surriscaldato sui metalli non ferrosi adoperati nella costruzione delle locomotive - Le caratteristiche di costruzione della locomotiva secondo la pratica americana ed inglese - I rapporti dell'ingegneria civile con i problemi dei trasporti.

BIBLIOGRAFIA MENSILE FERROVIARIA.

Per le inserzioni rivolgersi esclusivamente all'AMMINISTRAZIONE DELLA RIVISTA
ROMA (4) - Via Poli, N. 29.

Digitized by Google

Soc. Ceramica
Richard
Ginori
MILANO
CAP. IL. 10.000.000
INT. VERS.

ISOLATORI

IN PORCELLANA DURISSIMA

PER OGNI APPLICAZIONE ELETTRICA

FABBRICHE SPECIALI
DOCCIA e RIFREDI

30 FORNI - 2000 OPERAI

Stazioni di prova sino a 400.000 volt

PER INFORMAZIONI, STUDI OFFERTE, TRATTATIVE, PROVE

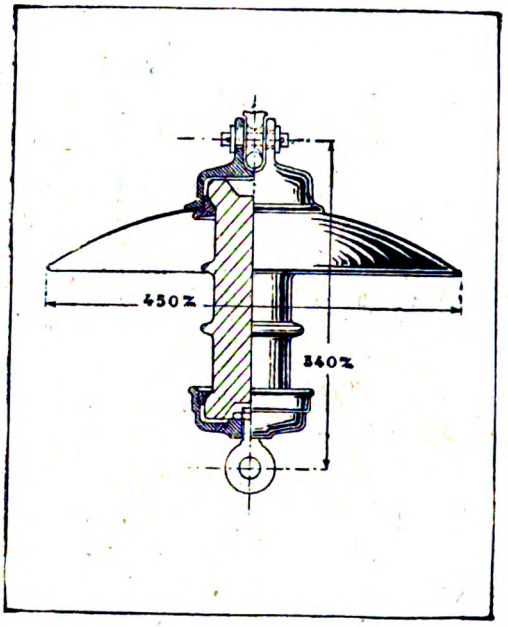
Società Ceramica
Richard Ginori
COLONNATA (Firenze)
Telegrammi: DOCCIA - Colonnata

Nuova serie di isolatori sospesi

N. di prot. 17180

2 elementi per 80.000 V.

Listino a richiesta



Imperforabile

Smontabile

Senza cemento

Alta efficienza elettrica

Grande resistenza meccanica

CESARE GALDABINI & C.

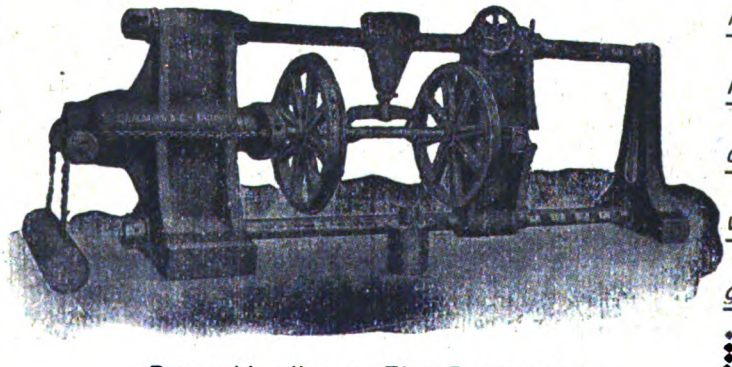
Costruzioni Meccaniche, Fonderia - GALLARATE

Impianti idraulici completi per Officine Ferroviarie:

per calettare e scalettare ruote sugli assali
per calettare e scalettare mandrini, ecc.
per la ricalcatura staffe delle molle dei veicoli

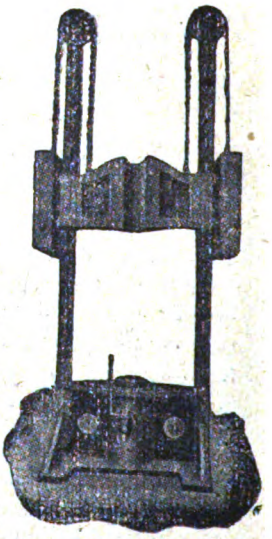
Macchine a spianare - curvare - tagliare lamiere

Impianti di trasmissione



Pressa idraulica ns. Tipo P orizzontale speciale per calettare e scalettare le ruote sugli assali

Riparto per la tucinatura e stampatura del materiale ferroviario di piccola e grande dimensione ::



Pressa idraulica ns. Tipo ER speciale per calettare e scalettare mandrini, ecc.

Già fornitrice dei Cantieri delle FF. SS.

Digitized by Google

Anno XI. - Vol. XXII. 15 Dicembre 1922 - N. 6

RIVISTA TECNICA
DELLE
FERROVIE ITALIANE

Gli articoli che pervengono ufficialmente alla "Rivista„ da parte delle Amministrazioni ferroviarie aderenti ne portano l'esplicita indicazione insieme col nome del funzionario incaricato della redazione dell'articolo.

Nota sulla frenatura delle locomotive

(Redatto dall'Ing. PEDRO JOYCE DINIZ, Ingegnere Capo del Servizio Materiale e Trazione della Compagnia delle Ferrovie Portoghesi).

Grati all'Ing. Diniz, socio corrispondente del nostro Collegio, della sua collaborazione, che speriamo ci sarà continuata, pubblichiamo questa nota, che descrive un'ingegnosa soluzione adottata nelle Ferrovie Portoghesi per ridurre l'affaticamento dei cerchioni nelle ruote delle locomotive. Si può concepire — ma sarebbe meno facilmente realizzabile in modo pratico — un dispositivo analogo per il freno ad aria compressa. L'espediente adottato dalle Ferrovie Portoghesi non sarebbe probabilmente consigliabile per locomotive destinate a rimorchiare treni senza freno continuo, nè treni con freno continuo leggeri ovvero soggetti a frequenti fermate, nei quali casi non sarebbe possibile o conveniente rinuciare ad utilizzare nelle frenature normali il peso della locomotiva; ma si comprende come esso possa rispondere molto bene allo scopo per locomotive essenzialmente adibite a treni rapidi con poche fermate.

(N. d. R.).

Con lo sviluppo della locomotiva, il numero degli assi accoppiati è andato sempre crescendo; e quindi, per ridurre il passo rigido, è stato necessario avvicinare sempre più le ruote, in modo che non esiste più il posto necessario per montare i freni a due zoccoli per ruota, come si fa comunemente nei veicoli.

Non è nemmeno possibile l'impianto di un solo zoccolo agente secondo un diametro orizontale, poichè in quasi tutti i tipi moderni di locomotive gli zoccoli vengono collocati in modo da agire secondo un diametro inclinato da 15 a 20 gradi sull'orizzontale e in ascesa verso la parte posteriore.

Di conseguenza tutte le volte che il freno di una locomotiva è chiuso, le ruote sono spinte indietro ed in alto, oltre le guide delle boccole, finchè la reazione delle molle di sospensione non limiti il moto di ascesa.

Da ciò deriva una maggior fatica delle molle di sospensione, un più grande logoramento delle guide e delle boccole e, per l'ascesa necessariamente ineguale delle boccole nelle guide, derivano pure variazioni nelle distanze dal centro dei bottoni di

Digitized by Google

manovella delle ruote e quindi pressioni esagerate nei cuscinetti delle bielle, che dànno luogo e giochi più forti tra bottoni e cuscinetti.

Se a questi inconvenienti si aggiungono quelli provenienti dall'attrito degli zoccoli sui cerchioni, sia per consumo puro e semplice, sia per le conseguenze del riscaldamento delle ruote nelle lunghe pendenze, origine dell'allargamento di un gran numero di cerchioni (1), si vede come la frenatura delle locomotive, quale è fatta oggi, è difettosa.

La soluzione radicale sarebbe di non montar freni sulle ruote delle locomotive; ma è una soluzione inaccettabile perchè, nelle frenature d'urgenza, appunto lo sforzo frenante delle locomotive è il più efficace. Non resta che fare intervenire lo sforzo frenante delle locomotive *soltanto* nelle fermate d'urgenza.

La Compagnia del freno a vuoto, sezione austriaca, ha studiato, parecchi anni or sono, un dispositivo che permette di far chiudere i freni dei treni muniti di frenatura continua in due tempi: nel primo si frena il treno, nel secondo la locomotiva, mentenendo la frenatura del treno.

Questo dispositivo era destinato ad evitare, al massimo possibile, l'azione degli zoccoli sui cerchioni nelle locomotive in servizio fra località che presentano notevoli sbalzi di temperatura. I cerchioni delle ruote accoppiate, per poter resistere a queste differenze di temperatura senza inconvenienti, erano laminati in acciaio di 50 a 60 Kg. per mm.^{2}, che è molto facilmente schiacciabile sotto lo sforzo degli zoccoli.

Un sistema ispirato a questo dispositivo è stato studiato presso la Compagnia delle ferrovie portoghesi non per evitare lo schiacciamento dei cerchioni, perchè l'acciaio raggiunge sino a 90 Kg. di resistenza, ma per evitare gli inconvenienti indicati al principio di questa nota.

Ottenuta l'autorizzazione della Compagnia del freno a vuoto, sono state introdotte negli apparecchi le modificazioni necessarie.

Si sono create due condotte d'aria indipendenti: una in comunicazione con i cilindri del freno del tender e di tutti i veicoli del treno, che designeremo come *condotta generale;* l'altra in comunicazione con i cilindri della locomotiva, che designeremo come *condotta della locomotiva.* In queste condotte, fra loro indipendenti, si possono mandare onde d'aria ottenendo la chiusura dei freni nella parte che si desidera.

Per ottenere rallentamenti alle grandi velocità e durante la discesa su forti pendenze, si manda solamente aria nella condotta generale. Per eseguire fermate nelle stazioni, si manda dapprima aria nella condotta generale ed in seguito nella condotta della locomotiva, quando la velocità è già molto ridotta. Nelle fermate d'urgenza, si manda quasi sempre aria nelle due condotte.

Siccome questa disposizione non diminuisce in alcuna maniera l'azione frenante totale del treno e della locomotiva, non ha incontrato opposizione da parte della Direzione del Controllo delle ferrovie portoghesi.

A lato dell'eiettore della Compagnia del freno a vuoto è stata montata una

(1) Sulle conseguenze dell'aumento di temperatura che si sviluppa nel cerchione in seguito alla frenatura, vedi questa rivista, fascicoli di settembre 1919 e luglio 1921, rispettivamente pagg. 93 e 45. (*N. d. R.*).

Digitized by Google

piccola valvola oscillante, a cui è affidata una funzione molto importante. Quando si chiude il disco di rientrata d'aria a fondo di corsa, dopo avere in conseguenza frenato il treno, un nasello solidale a questo disco fa sollevare la valvola, ponendo la condotta della locomotiva in comunicazione con l'atmosfera e chiudendo quindi il freno della macchina.

Se si manovra il disco senza spingerlo a fondo di corsa, o se si apre soltanto la valvola moderatrice dell'eiettore del freno, l'aria passa soltanto nella condotta generale, poichè la valvola non lascia passare l'aria nella condotta della locomotiva e chiude soltanto, per conseguenza, il freno del treno senza chiudere il freno della macchina.

Quando, per allentare i freni, si fa il vuoto nella condotta generale, la depressione è sufficiente per la valvola e l'aria della condotta della locomotiva è aspirata contemporaneamente all'aria della condotta generale.

Un apparecchio di questo tipo è stato montato su una locomotiva della serie 350 della Compagnia delle ferrovie portoghesi, tipo Compound 4-6-0. Le macchine di questa serie fanno il servizio del *Sud - express* e dei celeri Lisbona-Oporto, realizzando correntemente velocità fra 110 e 120 Km. all'ora.

Il risultato è stato in tutto soddisfacente; e perciò si è deciso di estendere il sistema a tutte le locomotive della stessa serie.

L'Unione internazionale delle ferrovie.

La Conferenza di Genova, su proposta della Commissione dei trasporti, invitò gli Stati europei la cui ferrovie son sottoposte alla Convenzione di Berna a riporla in vigore in attesa degli accordi che la sostituiranno e fece voti che le Amministrazioni delle Ferrovie francesi convocassero appena possibile una Conferenza dei rappresentanti tecnici di tutte le ferrovie europee e d'altri paesi interessati:

1° perchè ogni paese adotti subito tutte le misure di sua competenza;

2° perchè i delegati s'intendano sulle proposte da presentare ai propri governanti in merito alle misure che richiederebbero l'intervento governativo;

3° perchè sia in particolare studiata la questione di creare una Conferenza permanente delle Amministrazioni per uniformare e migliorare le condizioni d'impianto e d'esercizio delle ferrovie in vista del traffico internazionale;

4° perché in prima linea questa Conferenza studi la questione delle tariffe dirette e la necessità di diminuire gli inconvenienti dovuti alle variazioni del cambio nei trasporti internazionali.

Il Comitato di direzione delle grandi reti francesi d'interesse generale, preparati gli statuti della futura unione, ha invitato per il 17 ottobre 1922 i rappresentanti di tutti i paesi europei, eccetto la Russia, nonchè della Cina e del Giappone, che attraverso la Transiberiana sono collegati al traffico internazionale europeo. Ventisei Stati hanno risposto all'appello e, oltre i loro delegati, hanno preso parte alla riunione i rappresentanti delle reti francesi, due delegati delle Ferrovie orientali e due membri della Società della Nazioni; questi ultimi però soltanto come osservatori.

La seconda seduta plenaria, tenutasi il 20 ottobre, ha votato il testo definitivo degli Statuti ed ha costituito il Comitato di Gerenza. Questo è composto di dodici membri e del presidente, ha sede a Parigi ed amministra l'Unione internazionale delle ferrovie.

Il Comitato è assistito da cinque Commissioni: traffico viaggiatori, traffico merci, sconti reciproci e cambi e uso reciproco del materiale rotabile, questioni tecniche. I paesi che forniscono i membri delle Commissioni son designati per cinque anni. Le Commissioni preparano le decisioni dell'Assemblea Generale, la quale si riunisce in sessione ordinaria ogni cinque anni.

È prevista una procedura d'arbitrato obbligatorio per alcune controversie fra amministrazioni.

Dall'ultima seduta plenaria tenutasi nell'agosto u. s. è stata dichiarata chiusa la prima sessione dell'Unione internazionale delle ferrovie. I delegati presenti si sono impegnati, in nome delle proprie Amministrazioni, a partecipare come fondatori al nuovo sodalizio.

Digitized by Google

La direttissima Roma-Napoli

(Vedi Tav. XXVII e XXVIII fuori testo).

Nel primo fascicolo di questa rivista (1) *venne pubblicata una nota sulla direttissima Roma-Napoli, che allora era all'inizio della costruzione. Vi furono esposti in modo particolareggiato i precedenti legislativi e gli studi preliminari di questa linea, eseguiti successivamente dalla Commissione Reale, dal R. Ispettorato delle Strade Ferrate e dall'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato, facendo speciale menzione del tratto Napoli-Pozzuoli, dell'innesto della direttissima nella stazione centrale di Napoli, e dell'ampliamento e sistemazione generale di questa.*

La nuova ferrovia doveva aprirsi all'esercizio nel 1915; ma la guerra europea interruppe i lavori di essa come di altre nostre linee in corso di avanzata costruzione.

Nel 1922 è stato possibile inaugurare il tronco compreso fra Carano e Formia, ed in questa occasione noi riteniamo opportuno:

1° *da una parte, richiamare le vicende di quest'opera notevole i cui progetti definitivi sono dovuti al Servizio Costruzioni delle nostre ferrovie di Stato, tracciarne lo stato di avanzamento e le previsioni per l'ultimazione;*

2° *dall'altra, offrire ai lettori lo studio geologico che l'ing. Maddalena, dell'Istituto Sperimentale delle ferrovie di Stato, ha avuto occasione di compiere durante la costruzione di questa linea.*

I. – Storia e previsioni

Il tracciato seguito nella costruzione della prima linea di comunicazione tra Roma e Napoli, che fu eseguita in più riprese sotto tre governi diversi: il Pontificio, il Borbonico e l'Italiano, mostra chiaramente che si ebbe di mira più l'allacciamento alle due città estreme dei centri intermedi più importanti, anzichè un collegamento diretto di Roma con Napoli, che furono poste in comunicazione tra loro soltanto nel 1864.

Allorchè si sentì il bisogno di una più rapida comunicazione tra le due città estreme, si cominciò per modificare il tracciato della linea, migliorandolo nella parte più difettosa, cioè nel tratto Ciampino - Velletri - Segni, mediante il collegamento diretto di Ciampino con Segni, che fu inaugurato nell'aprile del 1892, abbandonando il lungo e tortuoso giro per Velletri, che entrò a far parte della linea secondaria Velletri - Terracina, aperta pure all'esercizio nello stesso mese di aprile del 1892.

In seguito l'incremento del traffico, dovuto allo sviluppo commerciale ed agricolo gradualmente crescente nella regione attraversata dalla ferrovia, fece maggiormente sentire il bisogno di una più rapida ed efficace comunicazione tra Roma e Napoli, anche dopo che fu attuata la suddetta correzione da Ciampino a Segni; e si pensò di provvedervi con una nuova comunicazione che potesse mettere in valore la vasta

(1) Numero del gennaio 1912, pag. 20.

Digitized by Google

regione agricola delle paludi Pontine e dell'agro di Terracina, che si trovava escluso da ogni rapido mezzo di trasporto.

È però, con la legge del 29 luglio 1899, N. 5002, venne stabilito che con altra

Fig. 1. — Stazione di Monte S. Biagio con sfondo del Lago (vista da Monte S. Biagio).

legge speciale, da presentarsi entro tre anni, si sarebbe dovuto provvedere alla costruzione di una comunicazione farroviaria diretta tra Roma e Napoli.

Successivamente poi, con l'altra legge del 5 luglio 1882, N. 877, si autorizzava

Fig. 2. — Veduta panoramica della linea nella pianura di Fondi con la vista della stazione di S. Biagio.

Digitized by Google

il Governo a concedere all'industria privata la costruzione e l'esercizio della linea diretta Roma-Napoli, già decretata con l'altra precedente legge; ed infine con la legge 4 dicembre 1902, N. 506, fu stabilito che, decorso un anno dalla sua pubblicazione senza che fosse avvenuta la concessione della nuova linea all'industria privata, il Governo avrebbe dovuto provvedere con un'apposita legge alla costruzione della medesima.

I provvedimenti di legge, successivi a quelli di carattere generico, con i quali si provvide poi alla costruzione della direttissima Roma-Napoli sono sei, che vanno dal giugno 1904 all'agosto 1921 ed importano complessivamente un'autorizzazione di L. 211.500.000.

Per ciò che si riferisce all'inizio dei lavori di costruzione di questa linea, si deve notare che la legge del 9 luglio 1905, N. 413, fu la prima che, nell'autorizzare il

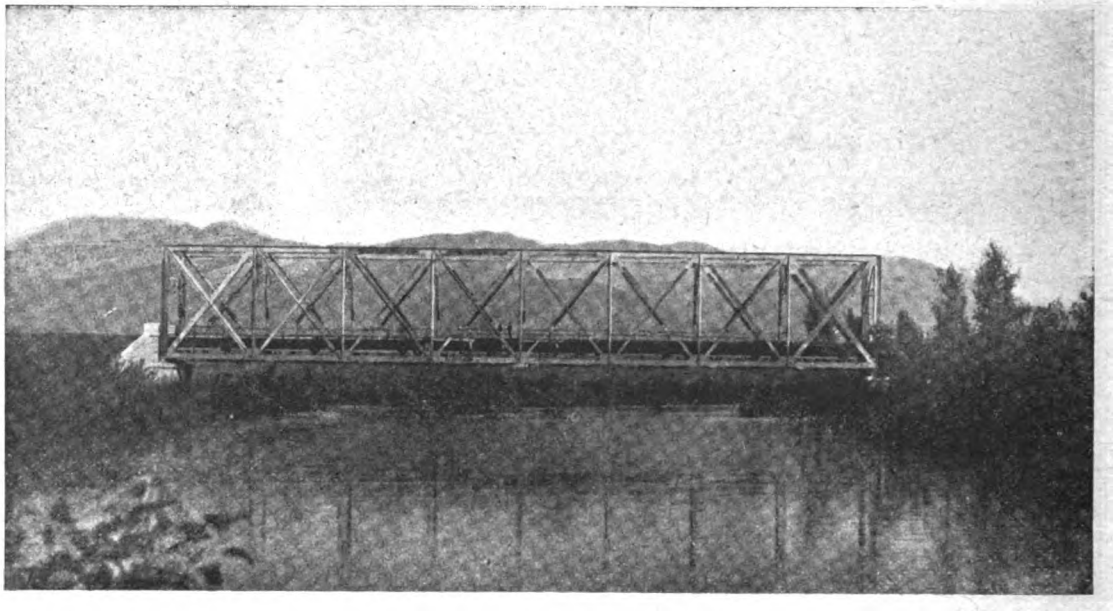


Fig. 3. — Ponte sul Garigliano di m. 70 di luce.

Governo a provvedere, mediante appalti a misura od a prezzo fatto, alla costruzione delle ferrovie complementari in genere, autorizzò pure la costruzione della linea direttissima Roma-Napoli; mentre poi la legge del 7 luglio 1907, N. 429, affidava all'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato i lavori della direttissima Roma-Napoli come quelli per la costruzione di nuove ferrovie.

Quindi non prima dell'anno 1907 ebbero principio gli studi dei progetti di esecuzione, ed a mano a mano che tali progetti vennero approvati, si cominciò anche la costruzione. L'intera linea venne suddivisa in quattro tronchi:

Roma-Fiume Amaseno, con 10 lotti, di	Km.	85,886
Fiume Amaseno-Formia, con 7 lotti, di	»	42,360
Formia-Minturno, con 3 lotti, di	»	11,641
Minturno-Napoli, con 11 lotti, di	»	75,936
Tutta la linea misura perciò . . .	Km.	215,823

Digitized by Google

Il quarto tronco Minturno - Napoli comprende anche la galleria urbana sotto la città di Napoli, che è costituita dagli ultimi due lotti 10° ed 11° aventi la lunghezza complessiva di Km. 5.368, e che serve a mettere in comunicazione la esistente sta-

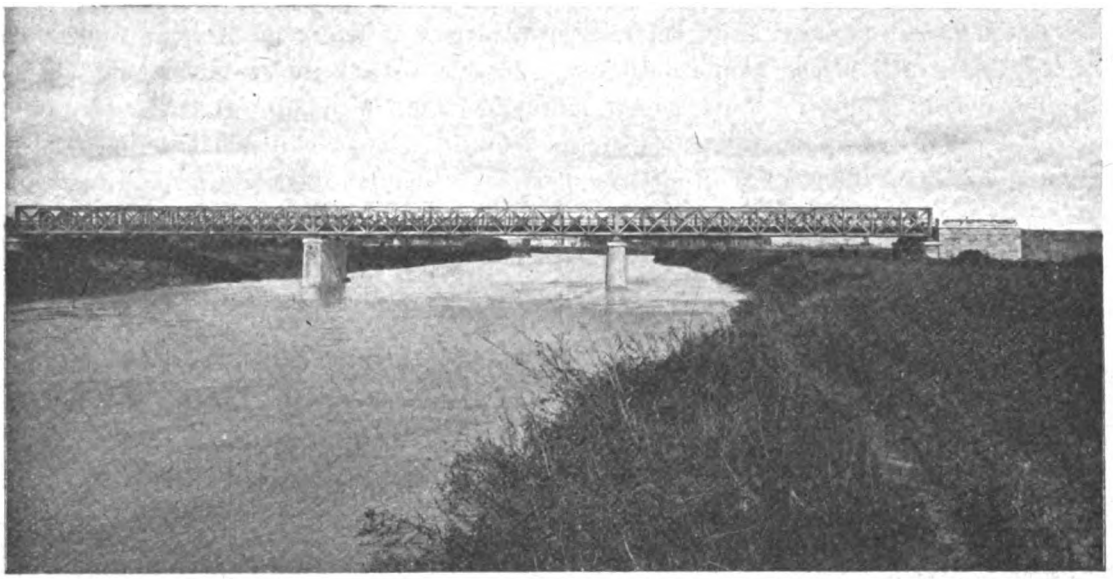


Fig. 4. — Ponte sul Volturno a tre luci, di cui la centrale di m. 38,544 e le due laterali di m. 37,778 ciascuna.

zione centrale di Napoli con le due stazioni terminali della direttissima, vale a dire con quella di Fuorigrotta, che è destinata specialmente al servizio merci, e con quella di Chiaia, destinata ai viaggiatori dei quartieri occidentali della grande città.

La linea è progettata tutta con la sede a doppio binario della larghezza di me-

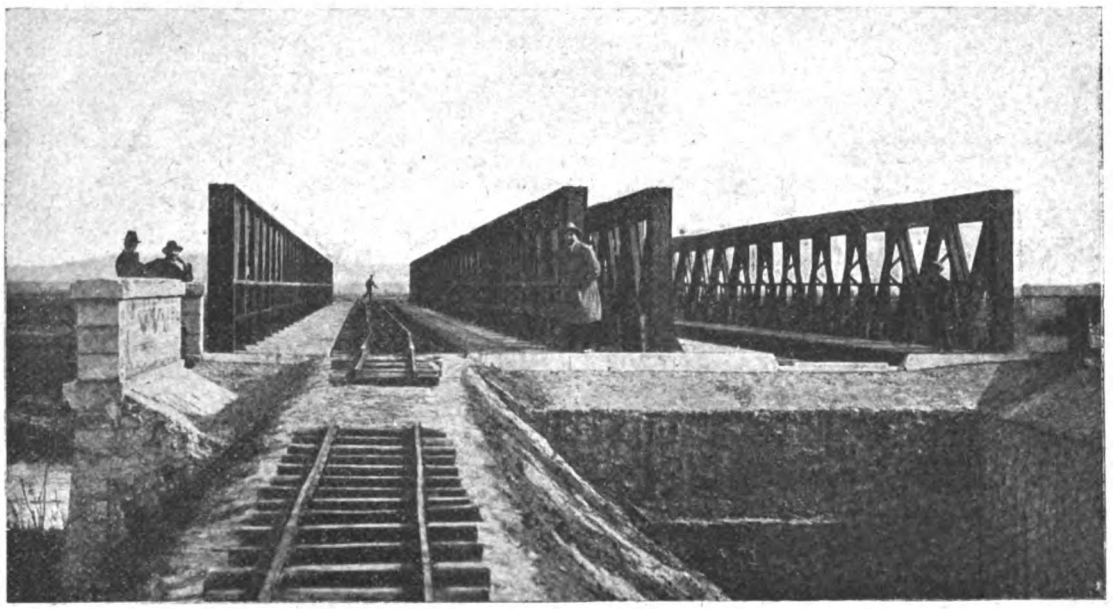


Fig. 4 *bis*. — Ponte sul Volturno a tre luci, di cui la centrale di m. 38,544 e le due laterali di m. 37,778 ciascuna.

Digitized by Google

tri 9.00, senza attraversamenti a raso, con i raggi delle curve quasi tutti superiori ai 1000 metri, e con la pendenza massima dell' 8 per mille. La quota massima che si raggiunge sul livello del mare è di m. 126, ed è quella corrispondente al valico delle pendici dei colli Albani.

Date queste caratteristiche del tracciato, si sono avute non poche e non lievi difficoltà costruttive, che hanno dato luogo ad opere di singolare importanza, di cui daremo qui di seguito un breve cenno, limitandoci alle più importanti.

Nel primo tratto tra Roma e Cisterna, cioè in soli 46 chilometri di linea, oltre a numerose opere d'arte importanti per l'attraversamento di strade ordinarie, ferro-

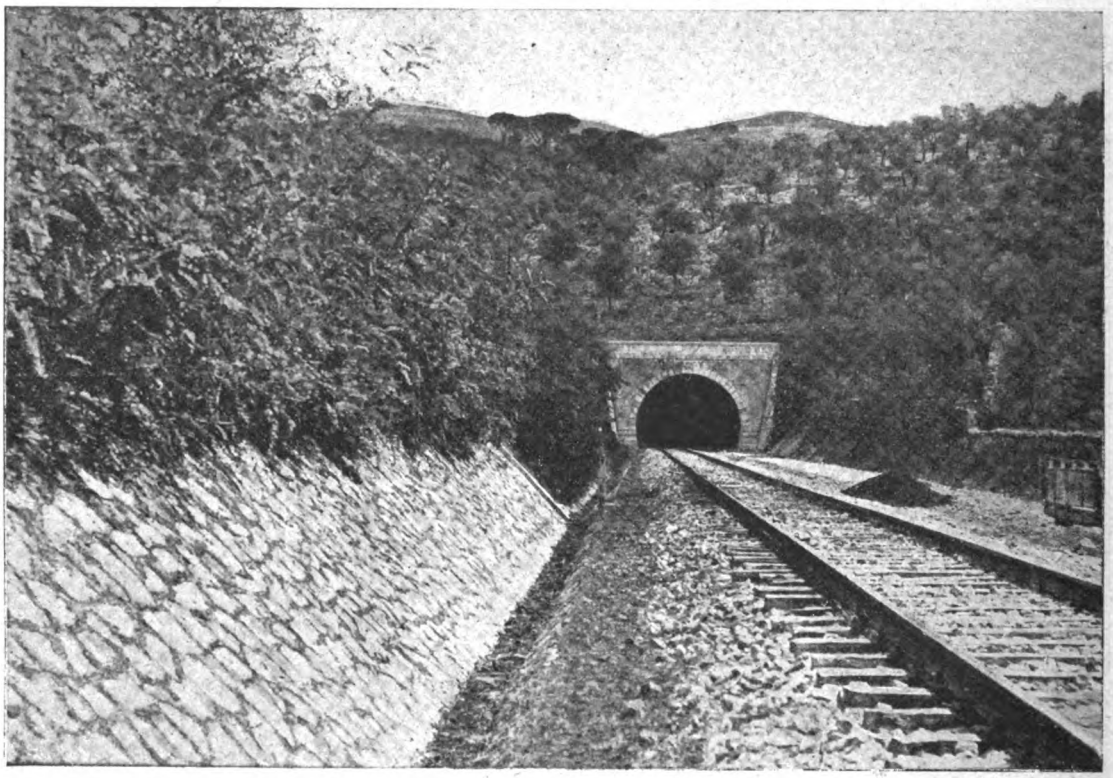


Fig. 5. — Galleria Monte Orso (Imbocco Roma).

vie e tramvie, si sono dovuti costruire undici grandi viadotti in muratura, a più arcate, per superare le profonde depressioni del terreno che solcano la regione situata alle falde dei Colli Albani.

Dopo la stazione di Cisterna la linea attraversa a bassa quota la vasta plaga delle paludi Pontine, che si estende, dalla stazione suddetta a quella di Piperno-Fossanova, con un percorso di circa 40 chilometri, nel quale si sono presentate le maggiori difficoltà costruttive nelle fondazioni delle opere d'arte e nell'impianto degli importanti rilevati, che poggiano su terreni cedevoli, e per molta parte dell'anno acquitrinosi, e che daranno molto da fare anche per la manutenzione nei primi anni dell'esercizio vale a dire fino a quando non si sarà stabilito un definitivo equilibrio fra il carico dei rilevati col peso dei treni circolanti e la resistenza del suolo sottostante.

Altre due plaghe che si trovano in condizioni consimili alle paludi Pontine sono

Digitized by Google

le pianure adiacenti al fiume Garigliano e quelle presso il Volturno, che sono attraversate dalla linea: le prime fra le stazioni di Minturno e di Sessa Aurunca, e le seconde fra la stazione di Carinola-Mondragone e quella di Vico di Pantano. In queste due plaghe la costruzione dei grandi e lunghi rilevati e quella delle numerose opere d'arte attraversanti i canali di bonifiche sono ancora in corso di esecuzione. Invece sono già da tempo ultimati e collaudati i due grandi ponti a travate metalliche, con fondazioni pneumatiche per i sostegni in muratura, con cui la linea attraversa i due fiumi; attraversamenti che si trovano per il Garigliano a poco più di tre chilometri dalla foce e per il Volturno a circa dieci chilometri (1).

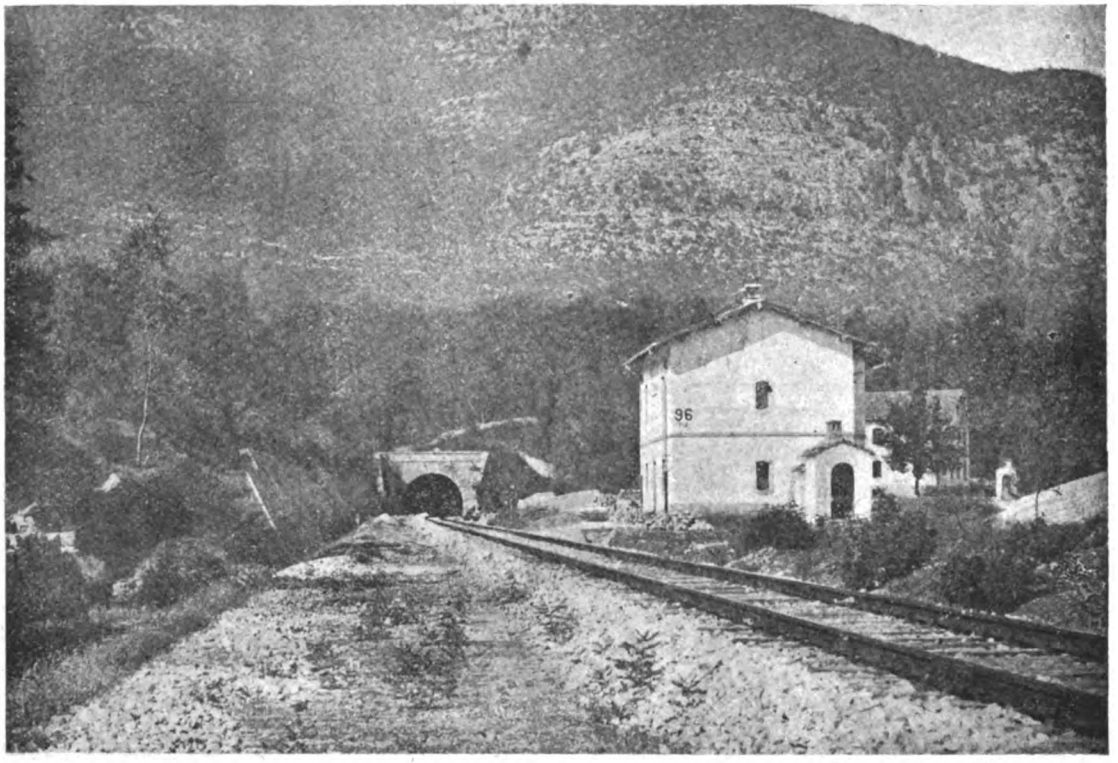


Fig. 6. — Galleria Monte Orso (Imbocco Napoli).

In tutto il percorso della direttissima si trovano dodici gallerie, alcune delle quali di notevole lunghezza ed importanza per le difficoltà incontrate nella loro perforazione.

Delle due prime, che sono situate a circa 80 km. da Roma ed hanno rispettivamente le lunghezze di m. 829 e 445, una ha presentato serie difficoltà per la presenza di numerose caverne che si sono incontrate lungo il suo percorso; il che dette luogo all'adozione di provvedimenti costruttivi affatto eccezionali, preceduti quasi sempre da scavi di esplorazione.

Seguono le tre gallerie di Montorso, della Vivola, e del Massico; la prima della lunghezza di m. 7530, la seconda di m. 7454, e la terza di m. 5655. Esse sono situate rispettivamente ai Km. 90, 120 e 180 da Roma. La loro escavazione richiese speciali

(1) Per i particolari di dette opere vedi questa rivista, numero del maggio 1917, a pag. 222.

Digitized by Google

impianti di perforazione meccanica e speciali provvedimenti costruttivi per le importanti caverne che vi furono incontrate.

Nella ben nota regione dei Campi Flegrei si trova poi la galleria omonima, lunga m. 1773, che nella escavazione ha presentato non lievi inconvenienti per l'elevatezza delle temperature e per la presenza di emanazioni gassose. È stata scavata sul fianco del cratere di un vulcano in piena azione, quale è la Solfatara di Pozzuoli, e ad una distanza non maggiore di qualche centinaio di metri dall'orlo del cratere, da cui vengono fuori fumarole e getti di vapore a temperatura elevatissima. E quindi anche nella galleria, a 300 metri dall'imbocco verso Roma, dove l'asse della ferrovia si trova

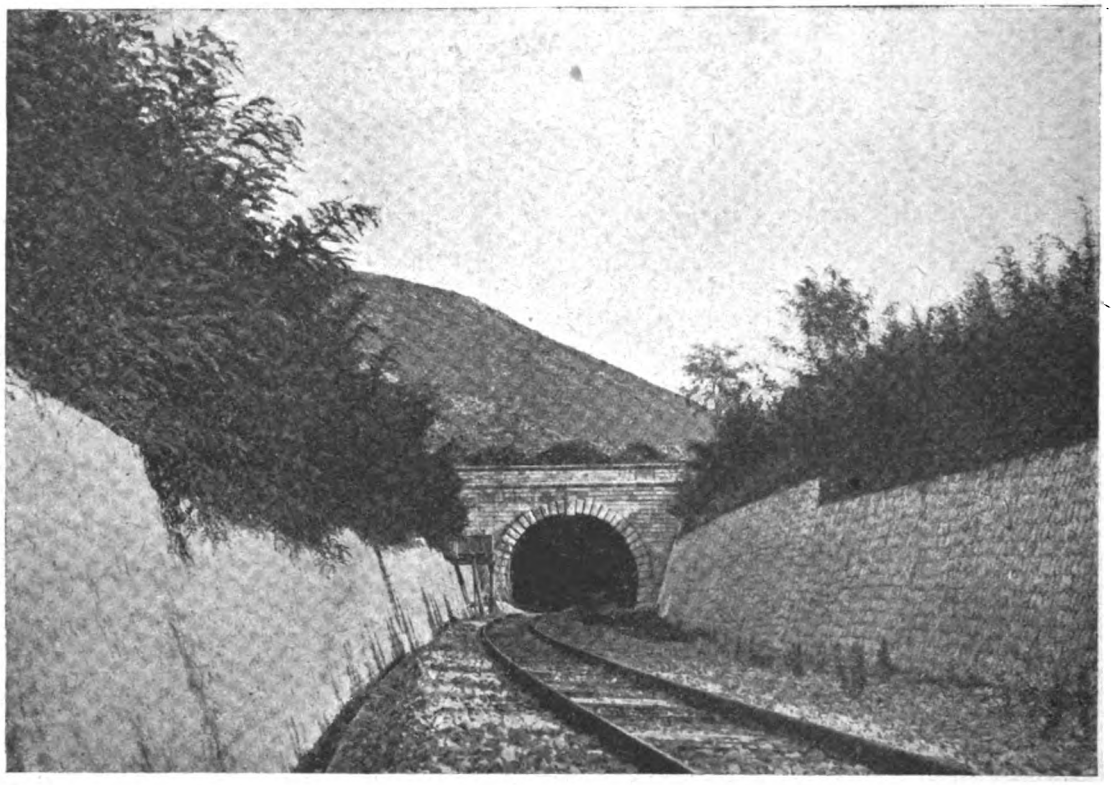


Fig. 7. — Galleria Vivola (Imbocco Roma).

alla minima distanza dai coni di deiezione della Solfatara, nello scavo di avanzata la temperatura della roccia salì fino a 77° centigradi e quella dell'ambiente a 54°; e nei tratti in cui si attraversarono sabbie bollenti si ebbero abbondanti emanazioni gassose, che furono vinte soltanto con un'attiva ventilazione, ottenuta mediante l'aria compressa.

Ma le maggiori difficoltà si sono presentate nella costruzione della galleria Urbana sotto la città di Napoli, che ha la lunghezza di m. 5.500 circa e specialmente nell'ultimo tratto compreso tra la stazione centrale e la Via Foria. Dappoichè in quel tratto la galleria passa a poca profondità sotto un folto nucleo di caseggiati, ed invece di incontrare il tufo trachitico, come avevano lasciato prevedere gli assaggi fatti nelle vie adiacenti, ha incontrati materiali di riporto e rifiuti di scarichi. E ciò forse perchè in antico quella località servì come cava di tufo; per cui tutti i fabbricati sovrastanti rimasero danneggiati dagli scavi della galleria e quindi per ciascuno di essi, mediante

Digitized by Google

pozzi e cunicoli, si sono dovute ricercare le fondazioni ed eseguire le sottomurazioni, muro per muro, fino al disotto del piano di regolamento della galleria; lavoro che è stato lungo, difficoltoso, costosissimo e non scevro di pericoli, essendosi dovuto operare sotto edifici già per se stessi in pessime condizioni di stabilità, che, a causa dei lavori ferroviari, venivano a trovarsi in condizioni sempre peggiori e che, quantunque puntellati, non di rado minacciavano rovina.

Questo lavoro ormai è quasi tutto ultimato, i fabbricati sono stati tutti consolidati, riparati e rimessi a nuovo, ed ora sono anche per la massima parte riabitati.

La galleria urbana non è ultimata, ma la parte che resta ancora da eseguire si trova in condizioni normali di costruzione e non presenterà più gravi difficoltà.

Lungo il percorso della direttissima sono state impiantate le stazioni che vengono enumerate nel seguente prospetto, in cui, a fianco del nome di ciascuna stazione, è indicata la rispettiva progressiva chilometrica a partire da Roma.

	Distanze chilometriche	
	Progressive	Parziali tra stazione e stazione
Roma	0,000	
		12,195
1. Torricola	12,195	
		10,755
2. S. Palomba	23,950	
		3,350
3. Carano (diramazione per Anzio)	33,500	
		16,280
4. Cisterna di Roma	49,780	
		20,440
5. Sezze Romano (comune con la ferrovia statale Velletri-Terracina)	70,220	
		15,170
6. Piperno-Fossanova	85,390	
		17,510
7. Monte S. Biagio	102,900	
		6,716
8. Fondi	109,616	
		12,866
9. Itri	122,502	
		5,864
10. Formia (comune con la ferrovia statale Sparanise-Gaeta)	128,366	
		10,112
11. Minturno (o. s.)	138,478	
		14,968
12. Sessa Aurunca	153,446	
		11,371
13. Carinola-Mondragone	164,817	
		6,480
14. Cancello Arnone	171,297	
		9,019
15. Vico di Pantano	180,316	
		8,331
16. Giuliano Qualiano	188,647	
		12,647
17. Pozzuoli	201,294	
		6,098
18. Napoli Fuorigrotta (merci)	207,392	
		2,463
19. Napoli Chiaia (viaggiatori)	209,855	
		5,968
Napoli Centrale	215,823	

Digitized by Google

All'uscita dalla stazione di Chiaia, ha origine la galleria urbana di Napoli, di cui è cenno superiormente, e che congiunge la stazione suddetta con quella di Napoli Centrale.

Lungo il percorso di questa galleria sono state impiantate tre fermate sotterranee:

la fermata di	Piazza Amedeo	al Km.	211,495
»	Monte Santo	»	213,004
»	Piazza Cavour.	»	214,327

In corrispondenza di ciascuna di queste tre fermate la galleria è posta in comu-

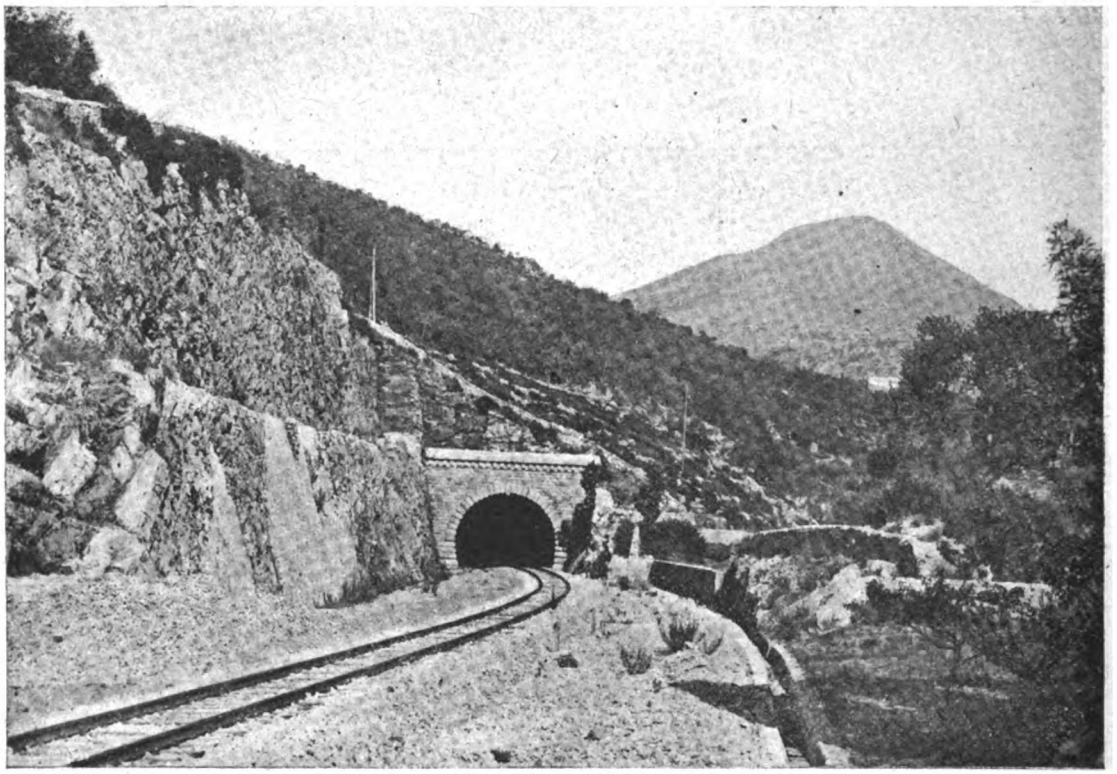


Fig. 8. — Galleria Vivola (Imbocco Napoli).

nicazione con la superficie esterna del suolo mediante appositi cunicoli di accesso, ovvero mediante scale ed ascensori.

La direttissima Roma-Napoli fa partte del gruppo delle linee ferroviarie dello Stato, per le quali si è stabilita la elettrificazione, e già sono in corso gli impianti delle palificazioni lungo il primo tratto di circa 33 chilometri da Roma a Carano, con lo scopo di esercitare, in un primo tempo, a trazione elettrica la linea Roma-Carano-Anzio-Nettuno, per mettere in più rapida comunicazione la città di Roma con le spiaggie marine delle anzidette due città di Anzio e di Nettuno.

Il servizio d'acqua lungo la direttissima, tanto per il rifornimento delle locomotive, quanto per gli usi potabili delle case cantoniere e delle stazioni, si farà in parte utilizzando le sorgenti che sono state rinvenute nelle due gallerie di Montorso e della Vivola di cui sopra è parola e quelle altre che sono state trovate lungo il percorso a non

Digitized by Google

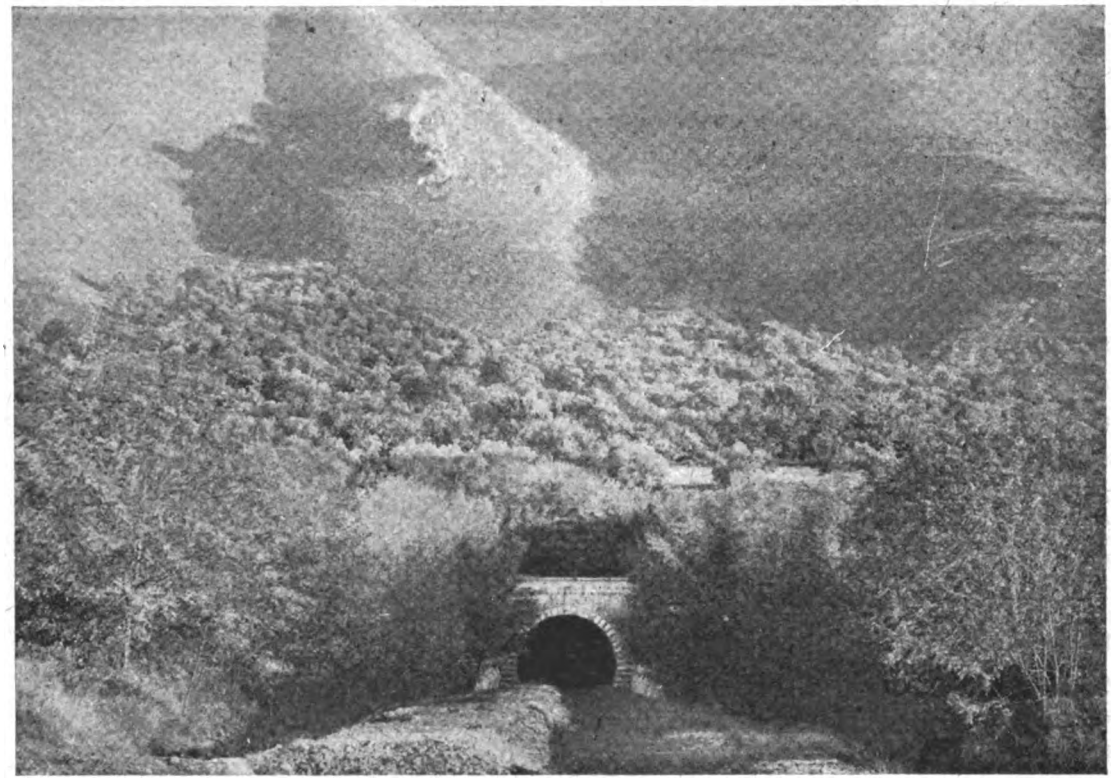


Fig. 9. — Galleria del Massico (Imbocco Roma).

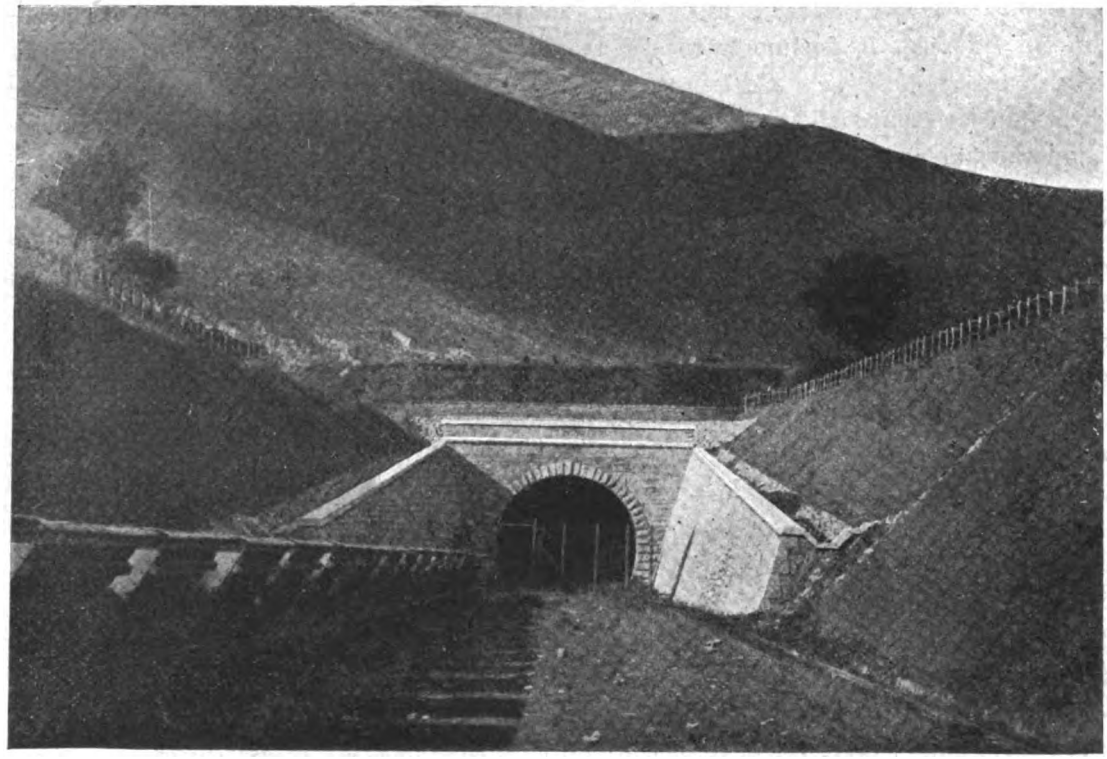


Fig. 10. — Galleria del Massico (Imbocco Napoli).

Digitized by Google

grande distanza dalla linea stessa, ed in parte utilizzando le acque del sottosuolo, mediante la costruzione di appositi pozzi tubolari.

La linea è munita di un robusto armamento che nei tratti allo scoperto è fatto con rotaie del peso di Kg. 46.300 per metro lineare, ed in quelli in sotterraneo con rotaie del peso di Kg.50.600; per modo che si troverà in condizioni da poter soddisfare al traffico più intenso e da poter essere percorsa a grandi velocità.

* * *

La costruzione di questa ferrovia procedette con sufficiente regolarità e sollecitudine, compatibilmente con la mole dei lavori e coi fondi che a mano a mano furono messi a disposizione dell'Amministrazione ferroviaria, fino all'inizio della guerra europea; ma durante il periodo delle ostilità, ed anche nei primi tempi dopo la conclusione della pace, lo avanzamento dei lavori subì, per neccessità di cose, un sensibile rallentamento, e fu soltanto negli anni 1920-1922 che potè essere ripreso con nuova attività.

Attualmente la linea si trova nelle seguenti condizioni.

Un primo tratto, di circa 33 chilometri, da Roma a Carano, venne aperto all'esercizio fin dal 16 luglio 1920, provvisoriamente con un sol binario; e ciò per poter dare alla città di Roma una più rapida e diretta comunicazione con le spiaggie marine di Anzio e di Nettuno, mediante la costruzione di un apposito tronco di raccordo con l'altra ferrovia in esercizio, Cecchina-Albano-Anzio-Nettuno. In questo tratto Roma-Carano venne poi attivato anche il secondo binario il 1° giugno del corrente anno.

Il giorno 17 luglio successivo fu aperto all'esercizio un secondo tratto da Carano a Formia, provvisoriamente pure ad un binario solo; e siccome, per vertenze sorte con un'Impresa, il decimo lotto del tronco Roma-Fiume Amaseno, in prossimità della stazione di Piperno-Fossanova, non ancora ha potuto essere ultimato; così per potere aprire subito all'esercizio il tratto tra Carano e Formia, si è dovuto usufruire temporaneamente di un tratto della ferrovia già in esercizio Velletri-Terracina, compreso tra la stazione di Sezze, che è comune alla direttissima ed alla stessa Velletri-Terracina, e quella di Sonnino, ritornando poi da questa ultima direttissima mediante un breve raccordo provvisorio appositamente costruito tra la stazione di Sonnino e la direttissima, in attesa che sia ultimata la costruzione del breve tratto della idrettissima, in prossimità della stazione di Piperno Fossanova che, come si è detto, è ancora incompleto.

E però, dei Km. 132,045 dell'intero percorso tra Roma e Formia, solo Km. 111,616 appartengono alla sede della direttissima, perchè gli altri Km. 20,429 appartengono per Km. 19,573 alla linea Velletri-Terracina e per Km. 0,856 ad un raccordo provvisorio.

Quando poi sarà completata la sede della direttissima anche sul breve tratto in prossimità della stazione di Piperno Fossanova, cosa che si verificherà verso la metà del prosimo anno 1923, allora, al percorso di Km. 19,573, che ora è fatto fuori la sede della direttissima, verrà sostituito il percorso in sede, che ha la lunghezza di Km. 16,750; sicchè la lunghezza complessiva del tratto Roma-Formia risulterà allora di Km. 111,616 + 16,750 = Km. 128,366.

Il resto della linea da Formia a Napoli è ancora in corso di costruzione ed il suo stato di avanzamento è il seguente:

Digitized by Google

Fig. 11. — Galleria della Montagna Spaccata presso il Piano di Quarto.

Il breve tronco Formia-Minturno, della lunghezza di Km. 11,641, in parte con sede affiancata alla linea Sparanise-Gaeta ed in parte con sede propria, si trova già da tempo completamente ultimato, ma senza l'armamento.

Fig. 12. — Viadotto presso Pozzuoli con vista degli abitati.

Digitized by Google

Il tronco Minturno-Napoli, che, come si è detto precedentemente, è stato diviso in 11 lotti ed ha la lunghezza di Km. 75,936, si trova già completamente ultimato, per la sola sede stradale, nei lotti 2° e 3°, ed in avanzato corso di costruzione in tutti gli altri lotti; dei quali quelli che si trovano un po' più indietro degli altri sono: il lotto 1° con cui si attraversa la valle del Garigliano ed i lotti 4° e 5°, con i quali si attraversa la valle del Volturno. L'Amministrazione però, compatibilmente con i fondi che sono messi a sua disposizione, cercherà d'intensificare i lavori sopra questi tre lotti, per cercare di ultimarli entro un paio d'anni; in guisa che tutta la direttissima possa essere aperta all'esercizio verso la fine del 1924, ad un solo binario, e dopo un altro anno ancora a doppio binario. Però prima che tutta la linea possa essere completamente ultimata, è lecito sperare che un altro tratto all'estremo verso Napoli possa essere prontamente utilizzato, compreso tra la stazione centrale di Napoli e quella di Fuorigrotta; perchè essendo la galleria sotto Napoli in avanzato corso di costruzione, ed essendo la galleria di Posillipo già ultimata, tutto lascia sperare che entro un altro anno, vale a dire verso la fine del 1923, il menzionato tratto di linea possa essere aperto all'esercizio ed utilizzato in servizio di metropolitana; con che potrebbe portarsi un notevole sollievo alle affaticate condizioni delle comunicazioni che esistono attualmente tra i quartieri orientali e quelli occidentali della grande metropoli.

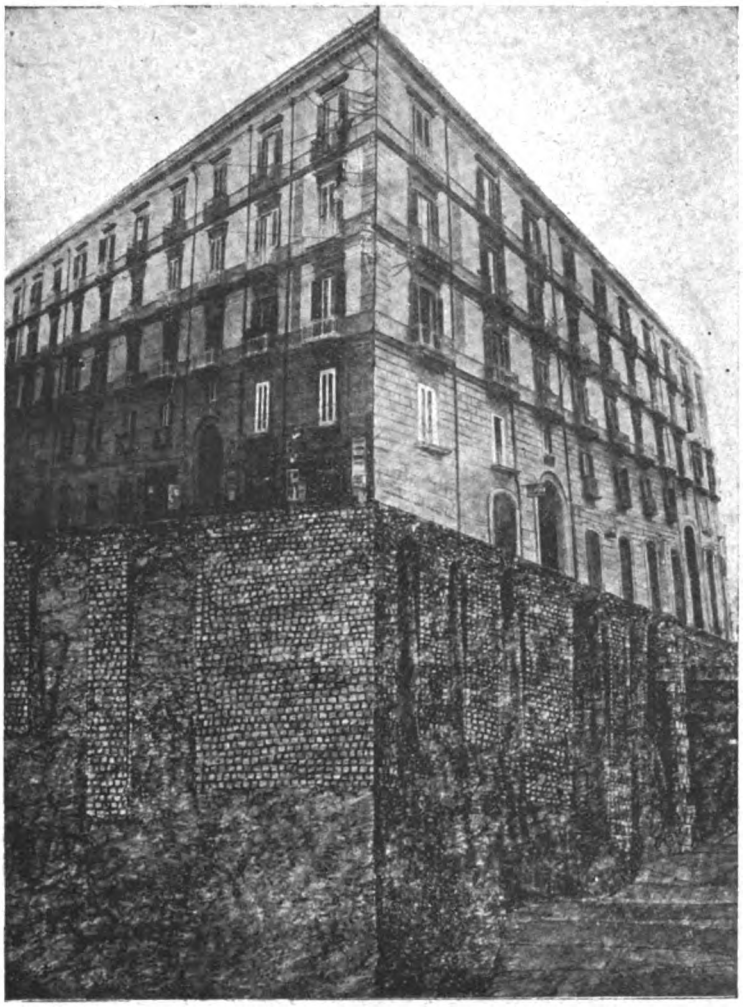


Fig. 13. — Napoli: Caseggiato di Via Foria.

* * *

Osserveremo infine che le sfavorevoli condizioni che sono state create alle costruzioni in genere, ed a quelle ferroviarie in ispecie, dalla guerra e dallo stato caotico dei mercati del dopo guerra, non solo hanno causato un notevole rallentamento

Digitized by Google

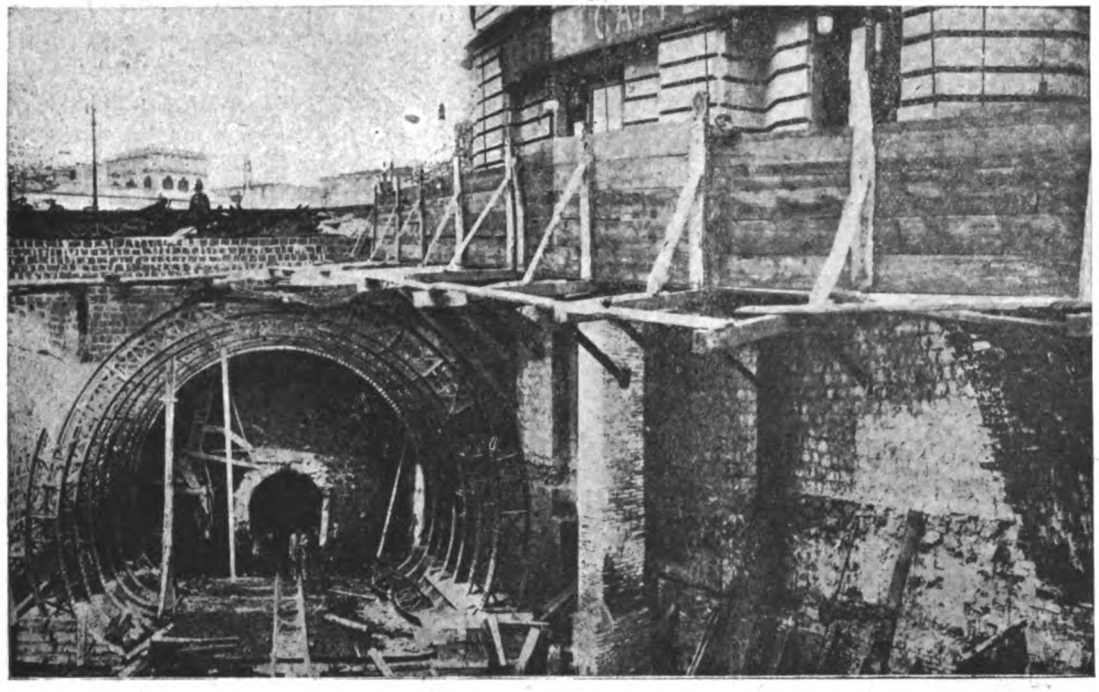


Fig. 14. — Napoli: Piazza Garibaldi (Tratta rivestita in cemento armato).

nella esecuzione dei lavori di questa, come di tutte le altre linee in corso di costruzione, ma hanno influito in modo veramente impressionante sul costo dell'opera.

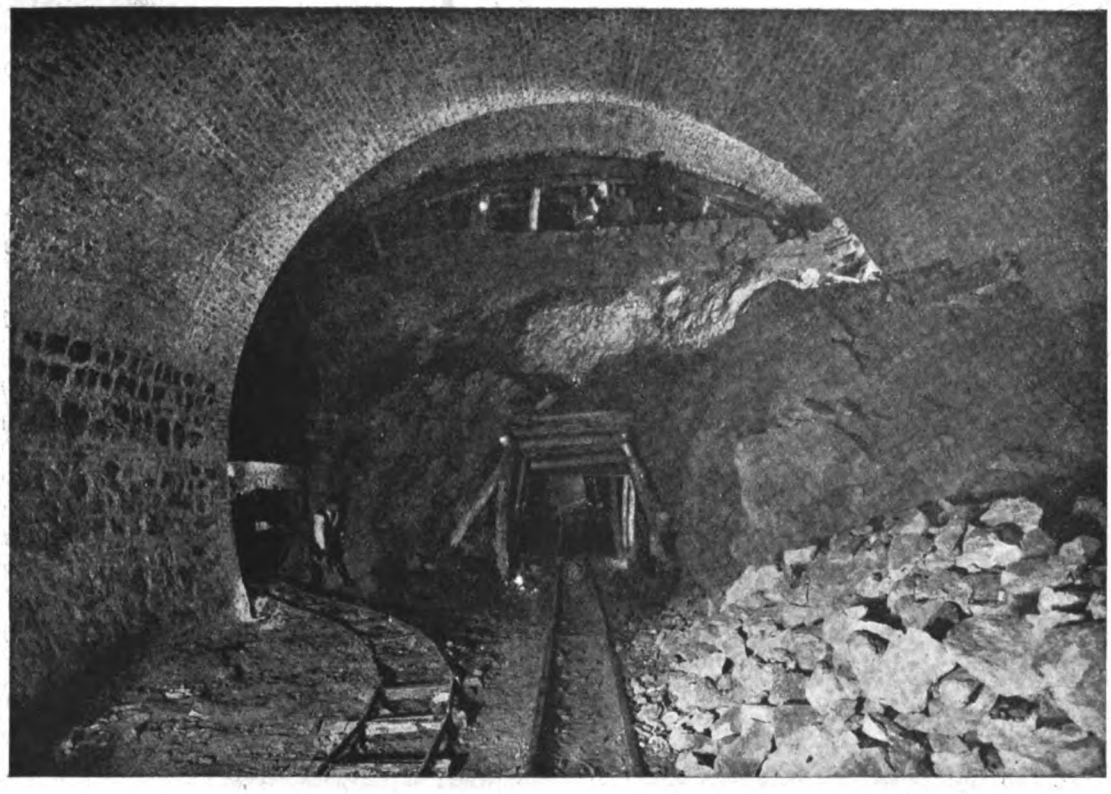


Fig. 15. — Napoli: Fermata sotterranea di Piazza Amedeo.

Digitized by Google

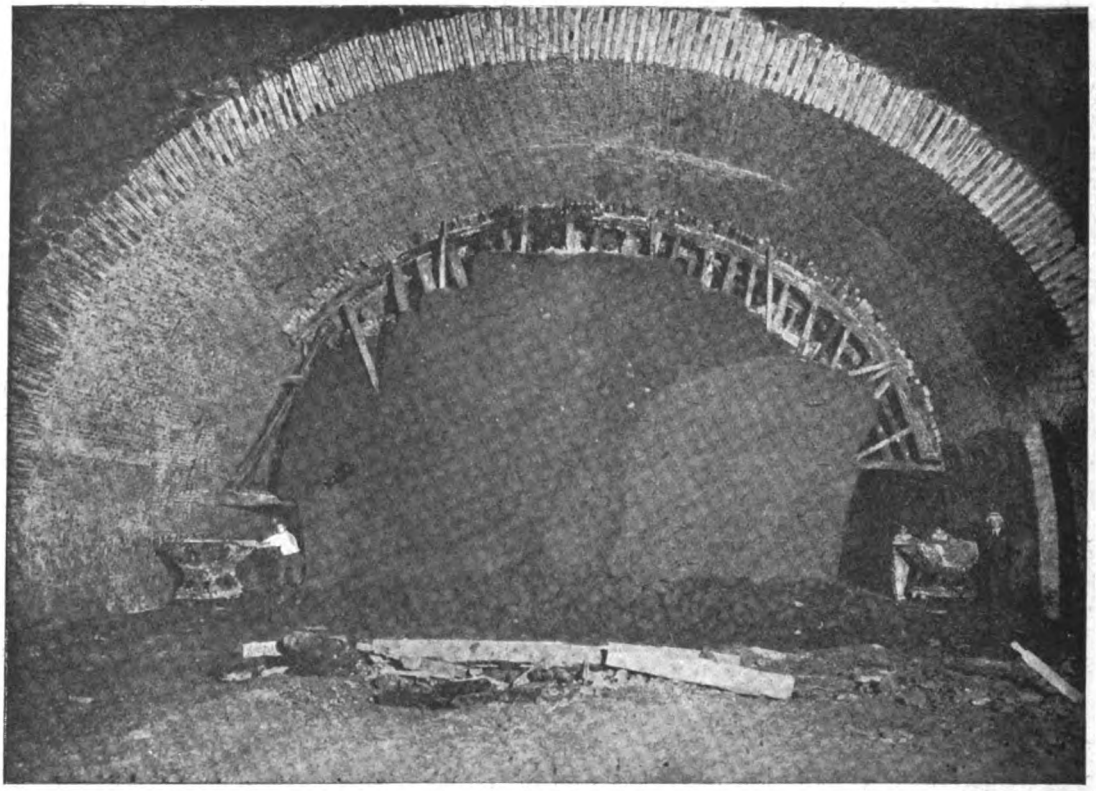


Fig. 16. — Napoli: Fermata di Piazza Amedeo (Scavo della Calotta).

Per tali motivi le somme autorizzate per legge, come per tutte le altre linee ferroviarie, così anche per la costruzione della Direttissima Roma-Napoli, risultarono di molto inferiori all'effettivo costo dei rispettivi lavori. E però le somme autorizzate per la Direttissima, che, come si è detto superiormente, ammontano a L. 211.500.000, coi lavori eseguiti finora sono state già largamente superate.

Ora, per l'ultimazione della linea, occorreranno somme ancora molto considerevoli: la qual cosa non deve recare meraviglia quando si pensi che per il solo armamento e per i meccanismi fissi occorrerà una spesa di L. 194 milioni.

Ed è solo alla condizione che i fondi che sono all'uopo necessari siano tempestivamente messi a disposizione dell'Amministrazione delle Ferrovie, che questa potrà compiere lo sforzo necessario per attuare il programma sopra esposto, di aprire, cioè, all'esercizio l'intera linea, a semplice binario, per la fine del 1924, ed attivare poi il doppio binario, per la fine del 1925; altrimenti qualsiasi previsione sul completamento di questa linea finirà per non avere alcuna attendibilità.

II. - Studio dei terreni

La direttissima Roma-Napoli interessa terreni appartenenti a diverse importanti zone vulcaniche; gira attorno a quella laziale di Monte Cave, passa vicino a quella di Roccamonfina, e attraversa la classica regione flegrea.

Tra questi diversi centri eruttivi la linea tocca le masse calcaree mesozoiche dei Monti Lepini, degli Ausoni, degli Aurunci e del Massico: le quali protendendosi fino

Digitized by Google

a mare hanno richiesto la costruzione di importanti sotterranei, che possono considerarsi tra i più lunghi dell'Italia Centrale e Meridionale.

La linea attraversa anche delle grandi zone pianeggianti e paludose comprese tra i centri eruttivi e le montagne calcaree, e cioè le Paludi Pontine, la Piazza di Fondi, quelle del Garigliano e del Volturno.

* * *

La campagna romana viene attraversata dal tracciato della direttissima lungo la zona pedemontana del Vulcano Laziale interessando esclusivamente terreni di origine vulcanica.

Notevole è il taglio della classica colata di lavica di Capo di Bove a sud di Tor di Mezzavia. Questa colata forma un imponente rilievo quasi rettilineo lungo una decina di chilometri dai pressi della stazione di Frattocchie fino alla tomba di Cecilia Metella. La roccia è grigio-scura, compatta, dura e pesante: nella massa sono disseminati cristalli di leucite e pirosseno: la sua classificazione petrografica è: leucilite pirossenica melilitica.

La direttissima attraversa questa colata con una profonda trincea a pareti verticali in uno dei punti più stretti. La roccia ricavata dallo scavo ha servito come ottimo materiale da costruzione. Oltrepassato questo punto la linea seguendo le falde del vulcano Laziale presenta un continuo succedersi di trincee e rilevati per attraversare numerossisimi valloncelli (Fossi) che incidono dette falde, mettendo a nudo i tufi delle diverse fasi eruttive, interessando talvolta qualche colata lavica di piccola estensione.

Particolarmente notevole è il tufo pozzolanico del primo periodo eruttivo. Esso è costituito da una grande quantità di scorie di dimensioni molto varie, inclusi lavici e aggregati minerali; tutto ciò denota l'origine di questa formazione dovuta ad una parossismale del primo centro eruttivo del vulcano Laziale.

Questo tufo pozzolanico pur essendo quasi incoerente si sostiene bene anche con tagli verticali, per cui le pareti delle trincee non dànno luogo ad inconveniente alcuno, salvo il lento sgretolamento dovuto all'azione meteorica.

Osservando ai piedi delle trincee si notano facilmente miriadi di pallottoline bianche di dimensioni variabili da 1 a 5 e più mm.; sono cristalletti di leucite (metasilicato di potassio e alluminio) che si trovano in questo tufo nella proporzione da 15 a 20 %.

È noto come la Società « Leucite » abbia aperto in questo tufo presso le Capannelle una cava; il materiale estratto viene passato attraverso un separatore magnetico ottenendo una leucite quasi pura che contiene circa il 18 % di K_2O. Questo prodotto macinato viene usato direttamente come concime potassico, quantunque non sia molto facilmente assimilabile. Ma se verrà un giorno in cui si sia trovato un metodo industrialmente pratico per rendere solubile la potassa di questo silicato, potranno essere messe in valore le immense riserve della Campagna Romana, sulle quali i lavori della direttissima hanno particolarmente richiamata l'attenzione.

L'attraversamento delle Paludi Pontine presentava il pericolo che i rilevati potessero affondare per la compressibilità dei terreni torbosi che sono molto estesi. Si ricordava in proposito il rilevato della ferrovia Viareggio-Lucca, che per il tratto attraverso le torbiere di Massacciuccoli, si dovette rifare per ben tre volte. È recente altresì

Digitized by Google

il ricordo della linea Franco-Svizzera da Frasne-Vallorbe che attraversa la zona paludosa di Sainte Marie tra i laghetti di Remorai e Sant Ruit a NE. della galleria di Mont d'Or: quivi il rilevato si affondò producendo per reazione ai lati due sollevamenti paralleli come due ondate di larghezza da 50 a 60 metri e alte fino a 4 metri (Vedansi fotografie riprodotte nelle figure 17 e 18).

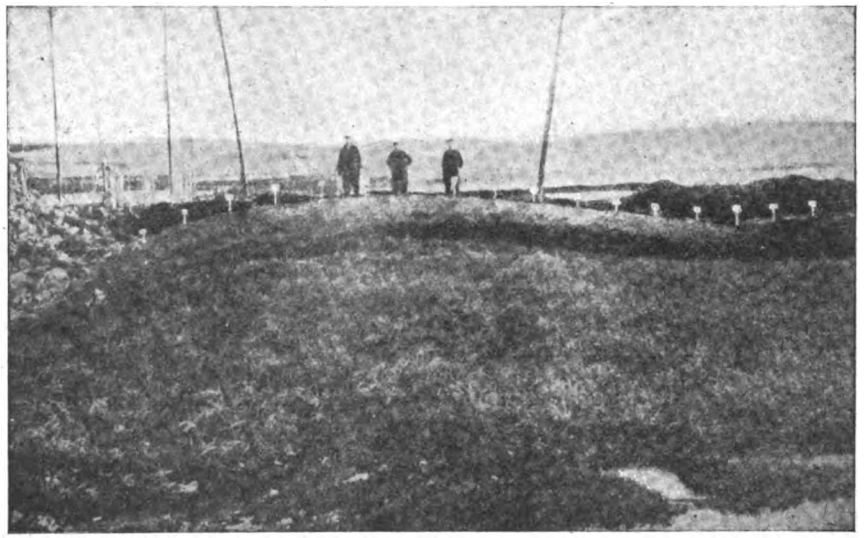


Fig. 17. — Linea Franco-Svizzera da Frasne a Vallorbe: Sollevamento del pantano del Doubs sotto il carico del rilevato alla progr. 12,570 (18 dic. 1911).

Con la dovuta prudenza vennero quindi praticati gli assaggi necessari per garantirsi contro questa eventualità e particolare cura si rivolse alla scelta del materiale per i rilevati, che è essenzialmente costituito da calcare cretaceo della vicina catena dei Lepini.

In tal modo non si verificarono in proposito inconvenienti degni di nota in questa zona dove, specialmente per i lavori di bonifica che sono in corso, era particolarmente importante che fosse garantito il regolare deflusso delle acque.

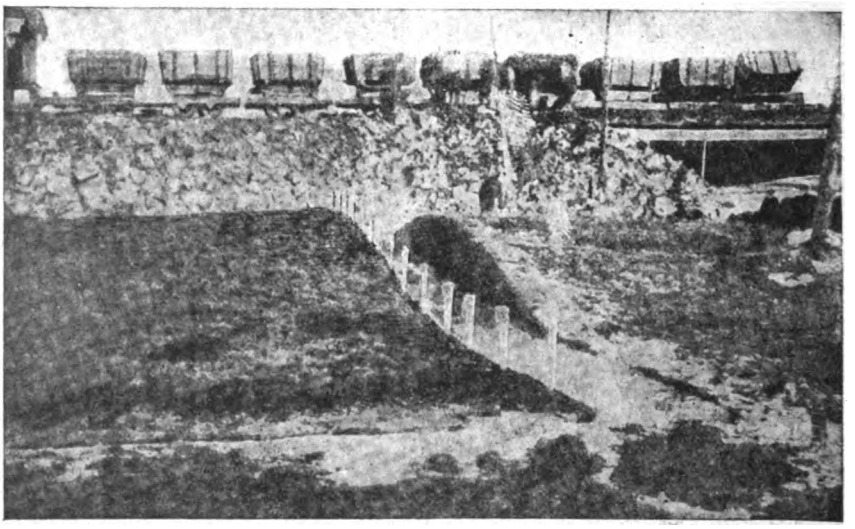


Fig. 18. — Linea Franco-Svizzera da Frasne a Vallorbe: Altra vista del sollevamento del pantano del Doubs.

Attraversate le Paludi Pontine, la linea segue le pendici dei Monti Lepini sotto Sezze e sotto la collina di Piperno, passa l'Amaseno ed entra in galleria sotto Monte Orso per evitare il giro del promontorio di Terracina.

Il sotterraneo di Monte Orso è lungo m. 7587 ed è scavato interamente in roccie riferibili al cretaceo, che costituiscono un complesso nettamente stratificato, in generale concordante, prescindendo da qualche *faglia* o dislocazione all'imbocco Napoli. Nella valle

Digitized by Google

Viola, presso questo imbocco, affiorano dei calcari compatti alquanto argillosi; risalendo poi la montagna, seguono calcari magnesiasi passanti a dolomie e, nella parte alta presso la sella, si hanno dei calcari ippuritici nettamente stratificati, che continuano verso Sonnino all'imbocco Roma.

Data questa tectonica dei terreni, nella perforazione della galleria andando dall'imbocco Napoli all'imbocco Roma, si dovevano incontrare strati sempre più recenti

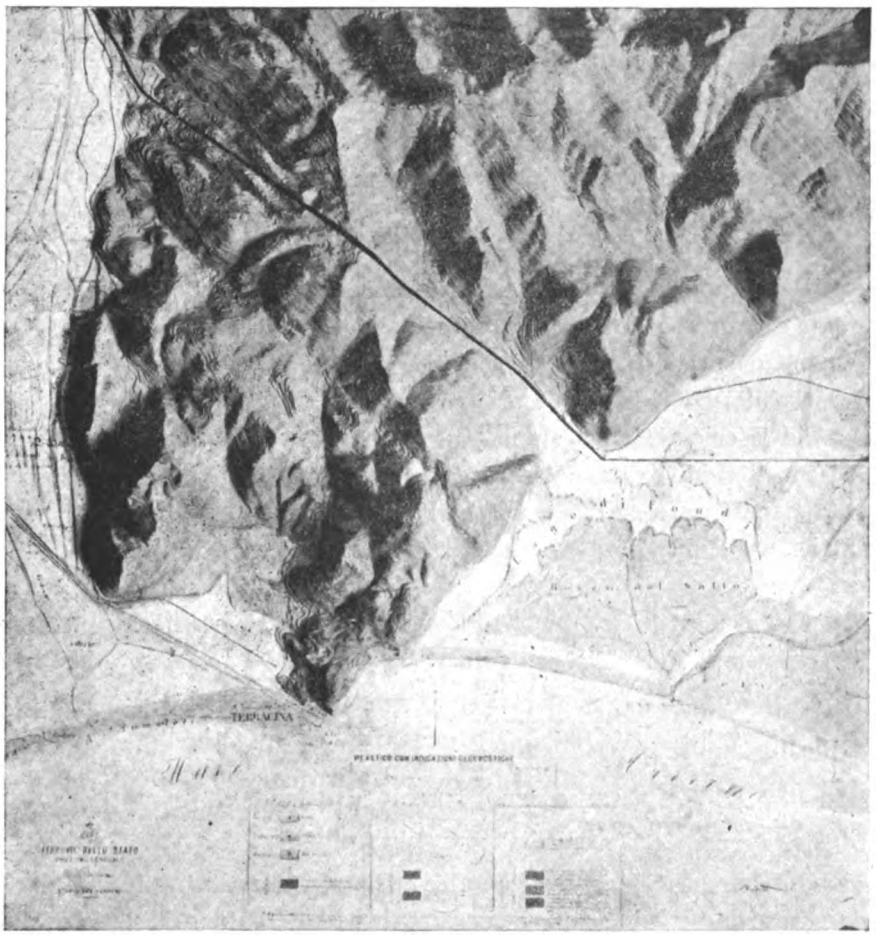


Fig. 19. — Plastico della Galleria di Monte Orso con indicazioni geognostiche.

o superiori. Il ritrovamento di vari fossili caratteristici del cretaceo superiore nelle roccie dell'imbocco Roma e tra questi un bell'esemplare di modello interno di ***Hippurites Cornuvaccinum***, Bronn [1], permise di riferire quegli strati al piano Turoniano del sopracretaceo. Passando dall'imbocco Roma all'imbocco Napoli si incontrarono gli strati in predominio dolomitici del cretaceo medio (urgoniano) per giungere a quelli più antichi della serie alquanto marnosi (necomiano).

Quanto alle proporzioni in cui i diversi terreni furono incontrati nel sotterraneo, esse risultano dal profilo e corrispondono alla pendenza media della stratificazione, come si misura dalle testate degli strati affioranti in V. Viola sopra l'imbocco Napoli.

[1] R. Meli, *Boll. Soc. Geol. Ital.*, vol. XXVII, 1908.

Digitized by Google

Si può dire che poche montagne presentano come quella di Monte Orso tanta regolarità di stratificazione, ciò che del resto si osserva in tutta la catena degli Ausoni; per cui da una semplice accurata ispezione esterna, senza bisogno di scavi e sondaggi, si poteva prevedere la natura delle roccie che si sarebbero incontrate col sotterraneo, purchè naturalmente fosse tenuto il debito conto dell'andamento stratigrafico delle masse rocciose.

Per mettere bene in evidenza la stratigrafia delle montagne fu fatto eseguire a cura dell'Istituto Sperimentale un plastico geognostico della regione con uno spaccato lungo l'asse della galleria (1) (Ved. fig. 19).

Di particolare interesse nello scavo di questo sotterraneo fu l'incontro di una cavernosità nei calcari magnesiasi alla progressiva di m. 2723 dall'imbocco Roma. La galleria attraversa la zona del cielo di questa caverna, la quale si sviluppa in massima parte al disotto del piano di formazione. Le caratteristiche della grotta risultano dalla allegata Tav. XXVIII.

Le pareti erano asciutte e non si osservarono che raramente traccie di incrostazioni. L'origine di questa grotta deve ricercarsi nell'azione solvente delle acque meteoriche, e quindi più o meno carbonicate, particolarmente efficace sulle roccie dolomitiche per la maggiore solubilità del carbonato di magnesio. È noto infatti che una parte di carbonato di calcio si scioglie alla temperatura e pressione ordinaria in circa 1000 parti di acqua satura di acido carbonico ed in 50.000 parti di acqua pura; mentre invece queste cifre sono rispettivamente 35 e 1000 per il carbonato di magnesia; tra questi limti abbiamo tutti i gradi di solubilità che possono verificarsi nelle roccie calcaree e dolomitiche.

L'analisi chimica di un campione prelevato da un pezzo di stratificazione caduta dal cielo della caverna diede il seguente risultato;

Perdita alla calcinazione	47.12 %
Residuo insolubile in HCl diluito	0.58 %
Ossido di calcio	33.82 %
Ossido di magnesio.	18.29 %

Nell'attraversamento di questa caverna vennero usate tutte le norme precauzionali per assicurare la stabilità della sede ferroviaria ed eliminare il pericolo di distacchi. Inoltre temendosi la possibilità che altre cavernosità esistessero sotto al piano dello scavo, con pericolo di crolli, a lavoro finito vennero eseguite prove sistematiche auditive battendo su barramine infisse nel fondo di scandagli spinti a m. 4.50 dal suolo, onde giudicare se la particolare risonanza lasciasse supporre l'esistenza di vuoti.

I risultati di centinaia di prove eseguite furono negativi, ottenendosi quasi sempre un suono nettamente metallico, salvo naturalmente in vicinanza della descritta caverna, ove si percepiscono delle caratteristiche risonanze. Si concluse che non è da temersi l'esistenza di altre cavernosità di dimensioni tali che possano far nascere dubbi sulla stabilità della galleria.

(1) In occasione dello studio di questo sotterraneo numerose analisi chimiche vennero eseguite nei Laboratori dell'Istituto Sperimentale, da cui risulta, anche per la percentuale in magnesia, la perfetta corrispondenza tra i campioni prelevati all'esterno della montagna e nel sotterraneo (Vedasi quadro inserito a pag. 25 della nota pubblicata dall'ing. Segrè in data 5 maggio 1909.

Digitized by Google

Uscita dal sotterraneo di Monte Orso la linea percorre la Valle Viola, attraversando qualche trincea in argille rosse provenienti dalla decalcificazione delle masse calcari; gira la punta di Monte Andressone ed attraversa quindi la pianura paludosa di Fondi ove è pure stato necessario un accurato esame per prevenire il pericolo della compressibilità dei terreni.

La ferrovia entra quindi nel grande sotterraneo che attraversa il gruppo montuoso Itri-Vivola, con un percorso di m. 7480. Le roccie attraversate furono essenzialmente calcari e calcari magnesiasi in stratificazioni più o meno regolari, talora fessurate e disgregate; solo all'imbocco Roma si ebbe un tratto di circa 400 metri in argille rosse, provenienti dalla decalcificazione del calcare misto a ciottoli alluvionali e a detriti di falda.

In questa zona di imbocco si incontrarono solo per breve tratto i calcari bianchi del sopracretaceo simili a quelli avuti all'imbocco Roma della galleria di Monte Orso; dopo si entrò decisamente nelle roccie dolomitiche appartenenti al cretaceo e al lias, per passare alle vere dolomie del trias che continuarono fino all'imbocco Napoli.

In corrispondenza alla parte centrale della galleria, presso la sella di Itri, si hanno all'esterno delle dolomie minutamente frantumate (dolomie milonitiche), nelle quali sono aperte delle cave di sabbia calcareo-magnesiache; in questa località, prima della costruzione del sotterraneo, vennero prelevati dei campioni che, analizzati nei laboratori dell'Istituto Sperimentale, confermarono il carattere dolomitico già noto di tali roccie; il contenuto in carbonato di magnesio su quattro campioni variò da 35 a 39 %.

In complesso lo scavo di questo sotterraneo non presentò particolari difficoltà per la natura delle roccie dolomitiche cretacee e triassiche; cosicchè per la mancanza di fossili e per la loro analogia petrografica, non essendo stato eseguito il lavoro da geologi, non è possibile indicare esattamente il passaggio tra i terreni di diverse epoche geologiche.

Qualche difficoltà derivò in questo lavoro dalle abbondanti sorgenti incontrate fra le prog. 2000 e 2500 dall'imbocco Napoli, per la necessità di importanti esaurimenti, data la pendenza della galleria. Queste sorgenti ebbero portate assai variabili, ma sempre così considerevoli da doversi ritenere alimentate da bacini imbriferi laterali situati a monte di quello topografico corrispondente al tratto di galleria ove dette sorgenti si incontrano, e precisamente dalla Valle del Liri

Le stratificazioni calcaree fessurate assai permeabili costituenti i Monti Ausoni ed Aurunci ed i ricoprimenti di roccie impermeabili per importanti tratti del versante di destra della valle del Liri, spiegano il detto trasporto di acqua verso mare oltre il crinale delle anzidette catene. Trattasi di un fenomeno analogo a quello ben noto che si verifica nella massa calcarea dei Lepini e col quale lo Zoppi spiegò la scarsità delle acque perenni del fiume Sacco e viceversa la ricchezza delle sorgenti ai piedi della catena verso le Paludi Pontin. Fu appunto la considerazione di questo fenomeno così caratteristico da Cori a Norma, Terracina, Fondi e Gaeta, che aveva fatto prevedere all'Amministrazione come una galleria più o meno parallela al confine tra i monti e la pianura avrebbe potuto intersecare le vene alimentanti dette sorgenti. Ciò non si è verificato per la galleria di Monte Orso ma avvenne invece per quella della Vivola, confermando pienamente la previsione.

Uscita da questo sotterraneo la linea si innesta quasi subito alla vecchia ferrovia di Gaeta passando sotto alle balze di calcare del Monte Mola, poi segue la vecchia

Digitized by Google

linea fino oltre Minturno e si stacca quindi per rimanere tra la provinciale e la Via Appia, così da evitare i terreni paludosi poco stabili attraversati da questa ultima.

Passata la piana alluvionale del Garigliano entra nei depositi incoerenti del Vulcano di Roccamonfina giungendo talora a interessare i sottostanti tufi litoidi; arriva così ai piedi del Monte Massico, ultima propaggine calcare della catena degli Aurunci.

Il Monte Massico è costituito da calcari urgoniani a *Toucasia carinata* grigio chiari, quasi bianchi, compatti, che si appoggiano in concordanza ai calcari grigi oscuri del Lias; questi calcari sono di solito compatti, ma non mancano talora degli strati fratturati, spesso ricementati da infiltrazioni calcidiche. La falda nord-occidenale della montagna è ricoperta da detriti di falda rocciosi misti ad argille rosse provenienti dalla decalcificazione del calcare; la falda sud-orientale è invece coperta da un fitto strato di tufi pomicei provenienti dal vicino vulcano di Roccamonfina.

La maggior parte dello scavo avvenne nel calcare scuro del Lias più o meno fessurato; l'andamento della stratificazione fu sempre riscontrato perfettamente eguale a quanto si vede all'esterno e cioè inclinata da 35-40° verso S 50°0 (cioè verso mare).

Nelle zone di imbocco vennero rispettivamente attraversati i terreni sopraindicati.

All'imbocco sud tra i tufi pomicei e le sottostanti roccie stratificate venne attraversata per breve tratto una miscela caotica di blocchi calcarei di varie dimensioni più o meno arrotondati, argilla rossastra e sabbie; con ogni probabilità si tratta di detrito di falda, rotolato dalle acque, depositatosi in una incisione della massa calcarea fondamentale e ricoperto poi dai tufi.

Furono incontrate ben quattro caverne di dimensioni svariate, da pochi mc. ad una che raggiunse ben 40.000 mc. di vuoto. — In complesso non si dovettero affrontare particolari difficoltà e le pareti delle caverne si trovarono in buone condizioni di equilibrio.

Uscita dal Massico la linea attraversa la grande piana alluvionale del Volturno, dirigendosi verso i Campi Flegrei; anche in questa regione fu necessario usare tutte le precauzioni accennate per le altre zone paludose onde evitare i terreni compressibili.

I Campi Flegrei costituiscono un classico apparato vulcanico spento, conformato come un gruppo montuoso conoico depresso e costituito da parecchie cupole secondarie appiattite, da crateri profondi, circhi e laghi craterici. L'ultima eruzione storicamente accertata fu quella del 1538, la quale fece sorgere in pochi giorni dalla pianura il Monte Nuovo alto 139 metri. Di una precedente eruzione della Solfatara di Pozzuoli che sarebbe avvenuta nell'anno 1198 non si hanno documenti sicuri. Ma l'attività endogena presso la Solfatara è viva tuttora e nello scavo della galleria che passa a poca distanza da essa si dovettero superare gravi difficoltà per la elevatissima temperatura della roccia.

La ferrovia entra nella zona vulcanica dei Campi Flegrei con la galleria di Monteleone scavata in pozzolana, sabbie vulcaniche incoerenti ed in tufi grigi caratteristici della regione; attraversa il breve piano paludoso di Quarto, fondo di un antico lago craterico, ed esce da questo colla galleria della Montagna Spaccata, aperta in predominio in lapilli e sabbie pomicee con trovanti di tufo.

La linea passa quindi lungo il fianco occidentale del cratere degli Astroni e oltrepassa la stazione di Pozzuoli entra in sotterraneo nella grande massa trachitica soprastante alla solfatara omonima.

Digitized by Google

Si tratta di una trachite augitica, la cui pasta fondamentale è costituita da un feltro di microliti allungati, di sanadino e augite disposti con struttura fluidale attorno agli interclusi di sanidino spesso geminati secondo la legge di Carlsbad; di feldspati calcosodici zonati e di augite; si notano inoltre aggregati granulari di prodotti ferriferi di alterazione. La roccia trachitica non è costante nella galleria, ma si passa da una zona tenera di cappellaccio ad una massa compatta, poi di nuovo ad una parte tenera; quindi lo scavo entra in una rapida successione di materiali incoerenti, sabbia rossastra con lapilli, pozzolana giallastra, ferruggine, pozzolana e poi tufi più o meno compatti. Evidentemente la massa trachitica attraversata presenta tutti i caratteri di una corrente lavica. Dopo il tufo si ebbe una nuova e più potente corrente lavica coll'accompagnamento delle stesse roccie incoerenti, per ritornare a ceneri vulcaniche e tufi e poi di nuovo alternanze di sabbie e pozzolane fino all'imbocco Napoli. Gravi difficoltà si dovettero superare nello scavo di questa galleria per l'elevata temperatura della roccia trachitica in cui venne eseguito lo scavo e per la emanazione di gas e vapori.

Questo fenomeno può spiegarsi riferendolo all'attraversamento di fessure percorse da emanazioni vulcaniche gazose, frequenti, come è noto, nei Campi Flegrei, come residuo di vulcanismo secondario di cui è classica manifestazione la Solfatara di Pozzuoli.

La temperatura massima misurata nella roccia mediante termometri speciali fu di 77° centigradi, e 54° la temperatura dell'aria nei cantieri. Le emanazioni furono di acqua e di anidride carbonica come quelle della vicina solfatara; non mai di acido solforico, nè di acido solfidrico.

Una buona ventilazione opportunamente studiata con raffreddamento d'aria permise di mantenere nei cantieri di lavoro una temperatura tollerabile.

La collina di Posillipo venne attraversata con un sotterraneo di 1518 metri; essa è costituita esenzialmente da tufi vulcanici a cui sovrasta una copertura di terra vegetale. Il tufo litoide giallo ha un grande sviluppo e talora raggiunge l'intera altezza delle colline; sopra ad esso si ha una copertura più o meno potente dei tufi grigi incoerenti dei Campi Flegrei, che sono costituiti da una mescolanza di pozzolane con pomici e lapilli. Il piano di separazione dei due tufi presenta una pendenza di 20-25° ad Ovest, verso l'imbocco Roma della galleria. Tale imbocco cade infatti nei tufi grigi e nello scavo si incontrarono pozzolane, lapilli, ceneri vulcaniche miste a sabbia, a circa 400 metri dall'imbocco si passò nei tufi gialli, nei quali fu compiuto tutto il resto dello scavo.

La compattezza del tufo fu piuttosto scarsa, rivelando sovente la predisposizione ai rilasci, per cui fu necessaria l'esecuzione di un solido rivestimento.

Di tale necessità si ebbe recentemente una prova nel crollo verificatosi nella galleria di Fuorigrotta. Per spiegare questo fenomeno si era dapprima pensato a movimenti della collina dovuto a bradisismi; ma dopo accurato esame la Commissione tecnica all'uopo nominata è addivenuta alla conclusione che esso doveva soltanto riferirsi ad insufficienza del rivestimento.

Uscita dalla galleria di Posillipo la direttissima rientra subito nelle gallerie Corso Vittorio ed Urbana che, con un percorso sotterraneo di poco più di 5 Km., portano fino alla stazione centrale.

I terreni attraversati furono i noti tufi gialli della Collina di Posillipo, ora più ora meno consistenti, in genere pomici; talvolta si riscontrarono nette intercalazioni di sola pomice, la pendenza della stratificazione è verso mare (Sud).

Digitized by Google

Talvolta si incontrarono nei tufi dei trovanti di roccia nerastra, compatta, riferibili ad una trachite sanadinica, provenienti quindi dai crateri dei Campi Flegrei; presentavano dimensioni diverse (da un diametro di pochi centimetri ad oltre mezzo metro) e forma irregolare; non sembra che si possano riferire a bombe vulcaniche, di cui non hanno la forma ed il contorno caratteristico; ma debbono piuttosto ritenersi blocchi rigettati dal cratere nelle esplosioni.

Vennero attraversate alcune intercalazioni di pozzolana allo stato di ceneri incoerenti e vennero pure attraversate due brevi colate di lava trachitica, grigia, compatta, del tipo delle lave dei Campi Flegrei.

All'esame microscopico si osserva una base vetrosa con listerelle di sanadino spesso a struttura fluidale; come inclusi si hanno cristalli di sanadino, geminati sovente secondo la legge di Carlsbad, talora spezzati e corrosi; qualche cristallino di oligoclasio e, come elemento colorato, l'augite; accessorio costante la magnetite in cristalli e granuli.

Questa trachite deve essere di data posteriore al tufo e deve essersi aperta in esso la via, poichè al contatto si nota che il tufo ha subito un'azione di cottura. Detto tufo divenuto polverulento presenta il colore rosso vivo dell'ossido di ferro anidro, come appunto si verifica in generale nei casi di contatto di roccia eruttiva con tufi preesistenti. Il tufo giallo fu sovente trovato intersecato da una fitta rete di canali e pozzi di antichi acquedotti.

Considerevoli difficoltà derivarono dall'incontro di depositi di sabbie incoerenti intercalate nei tufi gialli. Tali depositi debbono probabilmente riferirsi a vallette di erosione sul cui fondo sono rimasti dei depositi alluvionali sabbiosi. Si tratterrebbe di una antica morfologia sommersa in seguito a bradisismi negativi per un fenomeno analogo a quello ben noto che presentano le coste del Golfo Ligure.

Le sabbie sono costituite da elementi vulcanici, in predominio frammenti di pomice e lapilli, sanadino e poca olivina. Questo deposito sabbioso era impregnato di acqua e lo scavo produsse un forte drenaggio, talchè le venette di acqua provenienti dai fianchi trasportavano la sabbia fine, determinando dei vuoti sotto le fondazioni dei palazzi sovrastanti. In conseguenza di ciò si verificarono gravi lesioni a numerosi edifici e si dovette ricorrere ad un sistema di costruzione a pozzi del rivestimento della galleria, lasciando in posto il nucleo centrale fino a costruzione compiuta.

Si dovettero inoltre sottomurare tutte le costruzioni pericolanti.

BIBLIOGRAFIA

Le principali opere consultate per la compilazione di questa nota furono le seguenti:

ABBATE E. *Guida della provincia di Roma.* II Ed. Roma, 1914.

CASSETTI M. *Relazione preliminare sulla campagna geologica del* 1912. (*Boll. R. Com. Geol. D'Italia*, vol. 43, Roma, 1913).

GIORDANO F. *Gita alle Paludi Pontine.* Relazione *Annali Min. Agr. Ind. e Comm.*, Roma, 1872).

HONORÈ M. *Le Ligne Franco-Suisse de France et Vallorbe et le tunnel du Mont-d'Or.* (*Génie Civil*, ottobre 1913).

MANTOVANI P. *Descrizione geologica della Campagna Romana*, Torino 1874.

MELI R. *Sopra la natura geologica dei terreni rinvenuti nella fondazione del sifone che passa sotto il nuovo canale diversivo per depositare le torbide dell'Amaseno sulla bassa campagna, a destra del canale Portatore nelle Paludi Pontine.* (*Boll. Soc. Geol. Ital.*, vol. 13°, Roma, 1894).

Digitized by Google

MELI R. *Breve relazione delle escursioni geologiche eseguite alle Paludi Pontine, a Terracina ed al Circeo con gli Allievi Ingegneri della R. Scuola di Applicazione di Roma.* (*Annuario della R. Scuola di Applicazione di Roma.* Roma, 1894).

— *Presentazione di una ippurite rinvenuta nella perforazione della galleria di Monte Orso sotto Sonnino.* (*Boll. Soc. Geol. Ital.*, vol. 27°, Roma, 1908).

— *Breve relazione sulla qualità delle roccie incontrate nella perforazione della galleria di Monte Orso dall'imbocco Napoli sino alla progressiva di* 1380 *metri.* Roma, 1909.

MODERNI P. *Note geologiche sulla catena dei Lepini, degli Ausoni e sul promontorio Circeo.* (*Boll. R. Comm. Geol. d'Italia*, vol. 44°, Roma, 1014).

— *L'Agro Pontino attraverso i secoli.* Roma, 1914.

PONZI G. e MASI F. *Catalogo ragionato dei prodotti minerali italiani ad uso edilizio e decorativo spediti dal Min. Agr. Ind. e Comm. all'Esposizione internazionale di Vienna.* Roma, 1875.

SABATINI V. *Il Piperno dei Campi Flegrei.* (*Boll. Comm. Geol. Ital.*, vol. 72°, Roma, 1913).

— *Il Vulcano Laziale.* Roma, 1900.

VIOLA C. *Osservazioni fatte sui Monti Lepini e sul Capo Circeo in provincia di Roma nell'anno* 1893. (*Boll. R. Comm. Geol. d'Ital.*, vol. 25°, Roma, 1894).

— *Cenno delle osservazioni fatte sui Monti Lepini nel* 1894. (*Boll. R. Comm. Geol. d'Italia*, volume 26°, Roma, 1895).

Commissione elettrotecnica internazionale.

Nella settimana fra il 20 e il 26 novembre 1922 ha avuto luogo a Ginevra la riunione di alcuni dei Comitati istituiti dalla Commissione elettrotecnica internazionale allo scopo di studiare diverse questioni comprese nel programma della prossima riunione plenaria della Commissione: prescrizioni per le macchine elettriche, nomenclature e simboli, tensioni di trasmissione e distribuzione, unificazione degli attacchi e guarniture per lampade ad incandescenza.

A queste riunioni erano rappresentate, da sessantadue delegati, dodici nazioni: Belgio, Francia, Germania, Italia, Indie inglesi, Inghilterra, Norvegia, Olanda, Spagna, Svezia, Svizzera e Stati Uniti.

Intorno alle norme per le macchine, si accese e duró oltre quattro giorni una viva discussione sulla base delle regole adottate a Londra nel 1919; ma fu raggiunto l'accordo sulla proposta seguente: verranno stabiliti alcuni prospetti che permettano di fissare la potenza nominale C. E. I. di diversi tipi di macchine atte a funzionare con diverse percentuali di sopracarico durante tempi determinati, senza oltrepassare le temperature limiti ammesse, per una temperatura ambiente di 40° C. e per una temperatura ambiente di 30° C.

Per quanto riguarda le tensioni, nella riunione tenutasi a Bruxelles nel 1920 era stato messo insieme un prospetto con i valori da raccomandarsi allo scopo di unificare le tensioni nei punti di utilizzazione. Ora, dopo diversi scambi di idee, i valori già fissati a Bruxelles sono stati confermati con questa sola aggiunta: che per le basse tensioni conviene di raccomandare sopratutto la misura di 110-115 v., la quale, secondo i delegati americani, dà luogo per l'illuminazione a un rendimento globale maggiore di quello possibile con 220-240 v. Per le alte tensioni è stato convenuto che il Comitato belga sarebbe incaricato di raccogliere i documenti riguardanti la regolamentazione delle linee ad alta tensione nei diversi paesi e di trasmettere agli altri Comitati nazionali una relazione sull'argomento.

Digitized by Google

Gli insegnamenti di un grande sciopero ferroviario americano

(Redatto dall'Ing. L. BELMONTE, del Servizio Movimento e Traffico delle FF. SS.).

Lo sciopero che ha perturbato le ferrovie degli Stati Uniti nell'estate scorsa, e di cui ancora si risentono gli effetti, merita attenzione per la durata, per le conseguenze, per i principî e le forze in lotta, in una parola per gli insegnamenti che se ne possono trarre nella risoluzione dei problemi del lavoro.

Ond'è che ci proponiamo di illustrarne le fasi principali, dopo qualche premessa che varrà a render più chiara l'esposizione.

Se al giorno d'oggi la continuità e la regolarità dei trasporti è indispensabile mezzo alla vita delle nazioni, l'organizzazione economica degli Stati Uniti è tale che rende il paese sensibilissimo a qualsiasi perturbazione nei mezzi di trasporto, e specialmente nel sistema ferroviario.

Ecco perchè governi degli Stati e governo Federale si sono sempre sforzati di prevenire e di risolvere pacificamente, ed in modo speciale, le contese che più o meno frequentemente sorgono fra le società ferroviarie ed il loro personale.

L'arbitrato facoltativo, con l'organismo federale creato per provvedervi, l'ufficio federale di mediazione e conciliazione, voluto dalla legge 15 luglio 1913 (*Newlands act*) si era addimostrato inadeguato allo scopo, già prima della guerra.

Durante la quale, le ferrovie essendo state requisite dalla Federazione, l'Amministrazione ferroviaria federale si valse, pel governo del personale, passato alla sua dipendenza, dell'opera di due grandi dicasteri: uno già in vita fin dal 1887, l'*Interstate Commerce Commission* (I. C. C.) l'altro, l'ufficio federale del lavoro (*Railwy Labor Board* R. L. B.) creato dall'amministrazione stessa. La cui politica in fatto di personale fu naturalmente a questo assai vantaggiosa, in quanto che la suprema necessità di condurre a fine la guerra portò ad accordare maggior considerazione al punto di vista del personale stesso, tanto che esso fu sempre chiamato a partecipare alla risoluzione di tutte le quistioni implicanti il suo benessere.

Queste direttive, unitamente al graduale aumento delle paghe, in proporzione col crescente costo della vita, alle sanzioni penali portate dalla legge di requisizione, ai sentimenti di patriottismo dei ferrovieri, al minor interesse che ogni governo ha nel rendimento economico di qualsiasi azienda in suo possesso, alla sospensione del diritto di proprietà da parte delle compagnie, che venivano così a trovarsi in posizione appartata, fecero sì che le agitazioni del personale fossero contenute entro limiti tollerabili.

Tuttavia la gestione ferroviaria federale rese ancor più manifesto agli statisti americani che la pace industriale nelle ferrovie, col loro ritorno ai concessionari, non potendo non essere a volte turbata, era quanto mai desiderabile pel continuo incremento della prosperità nazionale, intimamente connessa collo sviluppo dei suoi sistemi di trasporto, far sì che le controversie fra società e personale potessero essere vagliate

Digitized by Google

e risolute prima che inacerbissero e scoppiassero in iscioperi ed in paralisi del movimento delle merci e dei viaggiatori.

Ed a tal uopo col ritorno delle ferrovie all'esercizio privato, stabilito colla legge 28 febbraio 1920 (*Transportation act*), fu escogitata la procedura riportata al titolo III.

Essa vuole, in primo grado, che le dispute sorgenti fra società e personale sieno risolute direttamente dalle parti in causa, in conferenze paritetiche, nell'orbita di ciascuna società.

Peraltro data la tendenza delle organizzazioni di personale a fondersi in unità federative sempre più estese, e delle società in reti di estensione tale da coprire intere zone di eguale sviluppo economico, tendenza quest'ultima che la legge favorisce, si volle provvedere ad una funzione conciliatrice di seconda istanza, dando mezzo di creare uffici di conciliazione (*Railway Boards of Labor Adjustment*) comprendenti gruppi di vettori, ed anche l'insieme dei vettori ferroviari nazionali.

Infine, in terza istanza, il *Railway Labor Board*, non più ufficio amministrativo, ma tribunale arbitrale, composto di nove membri, tutti di nomina presidenziale, tre su proposta delle società, tre su proposta delle organizzazioni, tre scelti fra i maggiori utenti delle ferrovie.

Il R. L. B. può essere adito dalle società, delle unioni, dal personale non organizzato; ma può anche agire d'iniziativa, ogni volta abbia ragione di temere che la controversia in atto possa far capo alla sospensione dell'esercizio.

Durante la gestione federale fu commesso un errore paragonabile, salvo le proporzioni, a quello commesso col nostro « equo trattamento ». Alle molteplici norme di governo del personale, vigenti per ciascuna rete, o gruppo regionale di reti, fu sostituita una norma comune, per categoria, coprente l'intero sistema nazionale (*national agreements*) con saggi unificati di salario. È vero che anche gli stessi prezzi di trasporto furono estesi a tutte le ferrovie, ma ciò non costituiva che un secondo errore. Fu uno di quei passi inconsiderati che la burocrazia di tutti i paesi suole chiamare semplificazioni, unificazioni, e simili.

Se agli effetti della legge per la giornata di lavoro di otto ore (*Adamson act*) votata nel 1916, che condusse ad un aumento di 250.000 agenti, con un maggior aggravio di qualche centinaio di milioni di dollari, si aggiunge la ripercussione dei *national agreements* valutata a 965 milioni di dollari di maggiore spesa annua, la sostituzione delle paghe a tempo, nelle officine, alle paghe a cottimo (si calcola che si tradusse in un minor rendimento individuale dal 10 al 50 %) si può comprendere come l'esercizio sociale dal primo marzo al 31 dicembre 1920, per la massima parte delle reti, con prodotti lordi più che doppi in paragone dello stesso periodo di tempo anteriormente al 1916, coprendo si e no le spese di esercizio, non sempre riusciva a soddisfare il servizio dei capitali.

Bisogna convenire che il *Transportation act* accorda parecchie facilitazioni alle compagnie. Per contro garantì al personale, per sei mesi a datare dalla cessazione della gestione federale, salari non inferiori a quelli goduti all'atto della cessazione stessa. Anzi il R. L. B. il 16 luglio 1920 attribuiva nuovi aumenti di salario per 65 milioni di dollari.

Cosicchè il rapporto della spesa di personale alla spesa totale di esercizio, che nel 1916 era del 12 %, salì al 35 % nel 1917, al 65 % nel 1921; ed il salario medio annuo

Digitized by Google

per agente salì da 816 dollari nel 1914 ad 831 nel 1915, ad 892 nel 1916, a 1004 nel 1917, a 1419 nel 1918, a 1483 nel 1919, a 1910 alla fine del 1920.

Questi enormi pesi, insieme alle difficoltà sorte nella liquidazione delle indennità dalla legge accordate alle compagnie, all'alto prezzo dei materiali, alla crisi industriale che negli Stati Uniti si manifestò assai prima che in Europa, resero la loro situazione finanziaria assai precaria.

Il primo settembre 1920, collo scadere del semestre di garanzia dei prodotti accordata alle compagnie, un cespite sicuro veniva loro a cessare, e la situazione sarebbe andata peggiorando. Talchè la I. C. C. si vide costretta a permettere degli aumenti nelle tariffe. Tuttavia i conti dell'esercizio accennavano a *deficit* per 41 compagnie in ottobre, per 64 in novembre, per 83 in dicembre, per 106 in febbraio 1921, dopo un anno dal ritorno all'esercizio privato.

Rialzare ancora le tariffe non era più possibile; ed allora un'attivissima campagna fu diretta alla diminuzione delle spese, a cominciare dalla più elevata, quella di personale. Il 20 aprile 1921 il R. L. B. decise l'abrogazione dei *national agreements* a datare dal primo luglio successivo, ed alla fine di giugno la riduzione del 12 % sui salari del personale non specializzato, e di alcune categorie di qualificati.

Il personale cui rimanevano paghe sempre superiori a quelle corrisposte in altre industrie, rodendo il freno accettò le decisioni, anche perchè il costo della vita era disceso del 40 % durante l'anno. Le società poi, premute al ribasso delle tariffe, adirono di nuovo il R. L. B. per un'ulteriore riduzione del 10 %, resa effettiva a partire dal primo ottobre.

Le quattro maggiori organizzazioni ferroviarie (in tutto sono 17) che comprendono la maggior parte del personale di macchina, dei treni e delle stazioni, chiamate appunta, per autonomasia *the big four* minacciarono uno sciopero, e pareva che tutto fosse pronto per farlo scoppiare gradualmente, come una epidemia, su tutto il territorio nazionale; ma l'opinione pubblica recisamente sfavorevole, ed il contegno del governo ultradeciso a fronteggiarlo, fece rinfoderare le armi.

Intanto le società si erano applicate anche a ridurre il numero degli agenti, che nel 1921 mediamente fu di 1.661.301, ossia 19.1 % di meno che nel 1920. Le paghe corrisposte ammontarono in totale a 2.800.896.614 dollari, con una diminuzione del 22.9 % sulla somma spesa allo stesso titolo nel 1920.

Le economie risultanti dall'esercizio cominciarono ad essere applicate, per la parte eccedente il ragionevole profitto al capitale, a giudizio della I. C. C. (5.75 a 6 %) alla riduzione delle tariffe. I prezzi di trasporto dei cereali furono ridotti del 16 % a datare dall'ottobre 1921, riduzione estesa a tutti i prodotti agricoli a datare del gennaio 1922. Infine dal luglio 1921 furono diminuiti del 10 % i prezzi di trasporto di tutte le altre merci.

La necessità dell'economia generale esigeva si proseguisse sulla via dei ribassi di tariffa. Era necessario quindi, per mantenere l'equilibrio finaziario delle compagnie, che nuove diminuzioni nelle paghe fossero decretate, tanto più che il diminuito costo della vita, ed il saggio generale dei salari lo permettevano.

Difatti un'inchiesta aveva accertato che la mercede oraria degli operai delle officine ferroviarie era del 25 % e quella settimanale del 32 % superiore alla mercede corrisposta dall'industria privata alle stesse maestranze. L'inchiesta fu condotta su 388.560

Digitized by Google

operai, lavoranti in 1338 stabilimenti, ossia sul 73 % di tutta la mano d'opera specializzata nelle industrie meccaniche secondo il censimento del 1919. Nelle industrie private la media paga oraria crebbe da centesimi di dollaro 30.4 nel 1914 a cents 71.3 nel settembre 1920, per poi discendere a cents 51.1 al primo gennaio 1922. M ntre che nelle officine ferroviarie da una media di cents. 29.8 nel 1914 la paga oraria crebbe a 86.4 nel novembre 1920, e anche dopo le due riduzioni ordinate da R. L. B. rimaneva di assai poco inferiore a quella massima percepita, durante la guerra, nell'industria privata.

Cosicchè il R. L. B. ordinò, pel primo di luglio 1922 una riduzione del 10 % nei salari di parecchie categorie di ferrovieri, assai numerose, quali gli operai addetti alla riparazione del materiale rotabile, gli addetti al servizio di manutenzione delle linee, gl'impiegati d'ufficio ed i segnalatori. Inoltre rese esecutive nuove norme e condizioni di lavoro nelle officine e nei depositi.

È qui da fare una parentesi per ricordare che gli operai adibiti alla riparazione dei veicoli e delle locomotive sono sempre stati fra i più irrequiti, anche durante l'esercizio federale, e di grave preoccupazione per le società, le quali tendevano a sbarazzarsene col dare in appalto ad altre imprese specializzate la riparazione del loro materiale, e qualche vol a appaltando addirittura la gestione delle loro officine, personale compreso. Delle 200 società di maggiore importanza pare che 17 praticassero così, e pare che il loro esempio stesse per essere seguito. Era una grave minaccia per le organizzazioni, mirante a reciderle dalla base. Esse tentarono rimediarvi sia procurando di stringere in un'unica federazione nazionale tutta la categoria, sia coll'azione legale avverso la pratica della cessione a terzi del lavoro di riparazione; ed il R. L. B. diede loro ragione.

Gli operai addetti alle officine ed ai depositi, in numero di 475.000 circa, quasi tutti ascritti in sette organizzazioni, capitanate da Mr. Jewell, presidente della sezione ferrovieri nella confederazione del lavoro, fecero sapere all'associazione delle compagnie ferroviarie, nella persona del presidente De Witt Cuyler che qualora le società non ristessero dall'applicare le decisioni del R. L. B. e dalle pratiche di appaltare le riparazioni del materiale rotabile, il primo di luglio si sarebbero messi in sciopero.

Società e personale insomma commettevano lo stesso errore di inficiare le decisioni del R. L. B. le quali, in ultima analisi, non hanno altra sanzione che la pressione dell'opinione pubblica, orientata a seguire le decisioni d'un pubblico istituto. Ora le società trasgredendo la decisione contro l'appalto delle riparazioni, volevano che fosse applicata quella per la diminuzione dei salari; ed il personale trasgredendo questa, voleva l'applicazione della prima.

Il R. L. B. tentò d'intervenire d'ufficio, il 29 giugno, appena conosciuta la deliberazione degli organizzati, per lo sciopero, allo scopo di impedirlo, ordinando all'una parte ed all'altra di comparire per una nuova istruttoria ed una nuova decisione, ma invano, almeno in parte; perchè mentre le organizzazioni degli altri colpiti dalla diminuzione del salario accettarono la proposta di un nuovo procedimento conciliativo, le sette organizzazioni di cui sopra, il 90 % circa degli operai delle officine e dei depositi ed un'ottava organizzazione, quella fra il personale addetto alle macchine fisse, si mettevano in sciopero, trascinando seco parecchie migliaia di altre categorie.

Fin dai primi giorni lo sciopero si manifestò particolarmente violento. Le squadre di vigilanza (*picketting*) alle porte degli stabilimenti ne fecero di tutti i colori. Il

Digitized by Google

presidente Harding prese posizione in sostegno delle decisoni del R. L. B. e per rafforzare l'opera della società, intesa ad assicurare la circolazione dei treni. Egli emanò un proclama in cui riconosceva la libertà di abbandonare il lavoro a chi non volesse sottostare alle decisioni del R. L. B. ma voleva che eguale libertà fosse garantita, anche coll'impiego della forza, a chiunque accettasse il posto abbandonato da altri.

Da lungo tempo non s'era visto un intervento così pronto ed in così deciso contrasto colla condotta seguita in precedenti contese ferroviarie, in cui si era usato di chiamare alla Casa Bianca le parti in lotta, per raggiungere un compromesso. Una conferenza v'era peraltro riunita, ma per risolvere un altro grande sciopero, in piedi sin dal primo di aprile, quello dei minatori di carbone, il cui lavoro non è regolato da alcun pubblico istituto incaricato il decidere imparzialmente, parlante coll'autorità del governo, a guisa del R. L. B. Ora sembrando lo scioperò dei minatori in via di risoluzione, le sfere dirigenti ritenevano che lo sciopero ferroviario poteva essere domato sol che fosse tutelata la mano d'opera arruolata al posto degli scioperanti. I quali, dalle società, autorizzate dal R. L. B. il 3 luglio, furono diffidati in termini perentori di una o due settimane, al massimo, per la ripresa del lavoro; scaduti i quali il personale avrebbe perduto i suoi diritti di anzianità, consistenti in sicurezza dell'occupazione, in altezza di salario, ed in contribuzioni delle società alle casse di previdenza in misura crescente coll'anzianità di ciascuno. Sicchè gli scioperanti che non si fossero recati al lavoro entro i termini avrebbero potuto sì esser ripresi in qualunque tempo, ma come nuovi assunti. Era una misura assai grave, e dato il momento, precipitata, perchè impegnava d'un tratto, ed a fondo, l'autorità del governo e delle compagnie, e la parola di queste ultime verso il personale nuovo arruolato. Il R. L. B. aveva difatti ulteriormente deciso che «gli operai assunti al posto degli scioperanti acquistavano dei diritti di anzianità che non si potevano disconoscere». La misura aggiunse nuova esca al fuoco, anzi lo alimentò da sola; tanto vero che la motivazione a continuare lo sciopero non fu più quella che lo fece dichiarare, ma si localizzò nella quistione dell'anzianità.

Cinque punti principali difatti erano sul tappeto a metà luglio:

1° Decisione del R. L. B. sui salari: le leghe pretendono salari più alti di quelli decisi; le società rifiutano pur lasciando capire di non opporsi ad una nuova istruttoria ed eventuale differente decisione.

2° Decisione sulle norme e condizioni di lavoro: analoga pretesa delle leghe; analoga obbiezione della società. Il punto di vista delle società è quello di non voler cedere alla costrizione illegale.

3° Rescissione dei contratti di appalto per la riparazione del materiale mobile: solo due società non ancora si erano uniformate al giudicato del R. L. B.

4° Uffici di conciliazione: le organizzazioni chiedono, rievocando il *Transportation act*, la creazione di un ufficio di conciliazione su base nazionale; le società si dichiarano pronte ad accondiscendere, ma propongono uffici per ogni singolo vettore, o tutto al più uffici regionali, per gruppi di vettori, d'accordo anch'esse colla legge.

5° Diritti e privilegi di anzianità; gli scioperanti insistono perchè ciascuno sia ripreso in servizio coi diritti e priviligi goduti all'atto dello sciopero, ciò che le società rifiutano nettamente.

Ora mentre le prime quattro domande delle leghe si basano su postulati che le società non potrebbero assolutamente accettare, pure esse ammettono soluzioni che non implicano

Digitized by Google

accettazione o rifiuto di principî, ma solo rispetto alla legge. L'altezza dei salari, per esempio, deve, secondo gli operai, essere fissata non in proporzione di quanto l'industria può dare, punto di vista delle società, ma secondo una stima dei bisogni individuali e familiari loro. È un assurdo sostenuto solo per battere in breccia l'attuale regime industriale. Ma è evidente che un salario può essere dibattuto ed accettato, senza che perciò ciascuna delle parti rinunci al propio punto di vista. Così dicasi delle altre questioni.

La questione dell'anzianità è ben diversa. Le società sostengono che gli scioperanti volontariamente abbandonarono il lavoro, epperò spontaneamente risolvettero ogni relazione con le medesime. La rientrata in servizio deve avvenire a condizioni nuove. Gli operai invece sostengono che quello di sciopero essendo un loro diritto fondamentale, perchè unico mezzo naturale a garanzia del loro tenore di vita, scioperando non violano nè leggi nè regolamenti, non abbandonano il servizio, non si dimettono. Essi rimangono in attesa della risoluzione d'una divergenza, epperò i loro diritti sono solo sospesi e dipendono dal se ritornano o meno al lavoro cui erano precedentemente addetti. Ciò implica, da parte del lavoratore, il possesso del suo posto alla stessa guisa con cui si possiede qualunque altra cosa, possesso che non si perde fino a quando non si abbandoni la cosa posseduta con l'esplicità dichiarazione di non volerla più ricuperare. Implica altresì il diritto di opporsi a che altri occupi il posto, la pratica del *picketting* con tutti i suoi eccessi.

Si comprende come tutto ciò limitando enormemente la libertà delle imprese industriali, infirma dalle fondamenta il principio della proprietà privata, e non v'ha accordo possibile su questo terreno.

Ora trasportare la controversia su questo terreno fin dai primi giorni dello sciopero, tagliando i ponti, non è stato oppportuno. Quello che importava in sommo grado, era la questione contingente di por fine allo sciopero, per ovviare ai danni che adduceva seco. Non escludiamo che questa fosse l'intenzione del R. L. B. ma in realtà il provvedimento valse solo a prolungarlo. Sarebbe stato meglio, a nostro avviso, lasciare che la questione dell'anzianità fosse stata risoluta dagli operai interessati, dal momento che il modo di risoluzione non portava danno o vantaggio che ad essi stessi.

Questa soluzione era appunto quella patrocinata da una delle maggiori compagnie la Pennsylvania.

Al prolungarsi dello sciopero, per vero, contribuì anche un errore del governo. Fin che si ebbe fiducia di por fine allo sciopero dei minatori il Presidente si astenne dall'intervenire in quello dei ferrovieri, chiedendo che la legge fosse applicata, concedendo tutte le autorizzazioni volute dalla pratica americana per l'uso della pubblica forza, annunciando emendamenti al *Transportation act* per rafforzare le clausole sulle controversie di lavoro. Fallite le trattative coi minatori, con la mancata produzione estiva del carbon fossile un intenso movimento nei mesi autunnali era necessario per rifornire le provviste, epperò era urgente giungere a qualche conclusione con lo sciopero ferroviario.

Ed allora il presidente Harding dietro richiesta, il 21 luglio, della confederazione del lavoro, riunì in conferenze separate, a Chicago i rappresentanti degli operai, a New York i rappresentanti delle società, e fece loro delle proposte per la risoluzione dello sciopero, comportanti il rispetto formale alle decisioni già emanate del R. L. B. salvo revisione in forma rituale, ed il ritorno degli scioperanti al lavoro, ciascuno coi

Digitized by Google

propri diritti e privilegi di anzianità. Le società rifiutarono, e fecero bene. Esse erano già riuscite a portare gli effettivi del personale di officina e dei depositi al 50 % del normale, con esteso lavoro straordinario, ed il loro servizio, benchè ridotto, non era tale da far soffrire il pubblico, per cui fosse necessaria la loro capitolazione. Ma non si indussero meno negli scioperanti fallaci speranze che un accordo finale, mediatore il governo, confermerebbe loro i diritti più da vicino apprezzati.

Si comprende benissimo come fossero poi le organizzazioni a rifiutare la seconda proposta del Presidente, fatta il 7 agosto, comportante invece la ripresa del lavoro salvo pronunciarsi il R. L. B. sui diritti di anzianità degli scioperanti, dei non scioperanti, e dei ritornati al lavoro entro i termini.

E così dopo cinque settimane di sciopero, abortiti tutti i tentativi ufficiali di conciliazione, il governo, concentrando la sua azione nel risolvere lo sciopero dei minatori, lasciò alle prese tra loro società ed operai, limitandosi, come forse avrebbe fatto meglio fin da principio, alla rigorosa tutela dell'ordine pubblico.

Qui ci riesce difficile seguire lo sciopero nelle sue varie fasi; e per mostrarne tutti gli aspetti, spesso contemporanei, ci occorre distinguere l'azione di solidarietà delle altre organizzazioni ferroviarie, l'azione degli scioperanti, l'azione del governo, ed infine quella delle società.

Le organizzazioni ferroviarie, si comprende, hanno sempre spalleggiato gli scioperanti; ma mentre i gregari hanno avuto delle esplosioni, diremo così, sentimentali di solidarietà, culminanti in scioperi improvvisi, generali, di distretti ferroviari, in modo da paralizzare l'intero movimento in un nodo, esplosioni di breve durata del resto, tosto sconfessate dai capi, costoro hanno svolto una azione legale e sistematica. In un primo tempo hanno prucurato di forzare la mano al Presidente allegando la grave diminuzione nel grado di sicurezza dell'esercizio a causa delle cattive condizioni delle locomotive, per la violazione, da parte delle società, della legge sulla ispezione delle medesime (*locomotive inspecting act*). Il Senato impressionato votò una mozione per essere informato in proposito, e si venne a sapere che delle 70.000 locomotive sottoposte alla sorveglianza della I. C. C. sparse su 279.000 miglia di linea, in più di 4000 depositi, al primo luglio se ne trovavano fuori servizio 14.424, e dopo due settimane di sciopero 15.764, ossia 1340 in più. La cifra di 15.764 era tutt'altro che insolita, poichè 15.790 locomotive erano fuori servizio al 1° dicembre 1921; 15.865 al 1° febbraio 1922 e 15.765 al 1° giugno 1922.

In tutto il mese di luglio nei 50 distretti ispettivi in cui è diviso l'intero sistema ferroviario furono eseguite 717 ispezioni, su 4085 locomotive di 126 reti. Di esse 2456 avevano difetti più o meno gravi, ma solo 169, ossia il 4 % furono trovate non atte a viaggiare, e fu ordinato il loro ritiro. Delle altre, 992 furono trovate con difetti di lieve entità, ma non da doversi trascurare, e 1295 con difetti pel momento trascurabili, ma da tenersi d'occhio.

Quanto ai carri, il numero dei riparandi si trova ad essere eccessivo fin dalla gestione federale. L'impossibilità in cui le società si trovarono, fino alla metà del 1921, di trarre dall'esercizio prodotti adeguati, accoppiata alla resistenza del personale ora scioperante ad ogni ragionevole riduzione di salario, fecero sempre tenere indietro le riparazioni. I riparandi ammontavano a 324,583 all'inizio dello sciopero, ed a 342,073 quindici giorni dopo, con un aunento di 17,490.

Digitized by Google

In sostanza la situazione si dimostrava assai preoccupante, anche perchè si prevedeva dovesse andare ancora peggiorando.

In un secondo tempo le unioni non scioperanti si sono offerte al Presidente come mediatrici, affermandosi depositarie della fiducia delle organizzazioni in sciopero: ma senza risultato.

L'azione diretta degli scioperanti si è risolta in una serie ininterrotta di atti di estrema violenza. Ostruzionismi, sabotaggi, rivolte, lancio di bombe esplosive, attentati ai treni ed alle persone, con numerosi morti e feriti, si contano dal principio alla fine dello sciopero, da un capo all'altro della rete nazionale, con intensità crescente dall'est all'ovest.

Tanto per dare un'idea della gravità di questi atti ricordiamo l'esplosione di 23 bombe in prossimità del deposito locomotive di S. Bernardino di California, della ferrovia Atchison, Topeka and Santa Fé; il tentativo di far saltare un ponte con la dinamite, presso Ash Grove, nello stato di Montana; l'incendio dell'officina di riparazione dei vagoni di Wichita Falls nel Texas; la bomba esplosa contro un treno della suburbana di New-York, con venti viaggiatori feriti; gli innumerevoli casi in cui gli scioperanti sono venuti in conflitto cruento con la truppa.

A questa violenza inaudita, quasi selvaggia, fu tentato opporsi da prima con le lungaggini della giustizia penale americana. Così si andò innanzi per due mesi. Sino a che il primo settembre si avverò l'atto più energico che il governo degli Stati Uniti abbia mai fatto pel passato, in occasione di conflitti industriali. Il procuratore generale della Federazione, che è anche membro del gabinetto, chiese ed ottenne dalla corte federale distrettuale di Chicago, residenza delle organizzazioni scioperanti, una ingiunzione avverso gli atti illegali, minutamente specificati, commessi dalle organizzazioni e dagli scioperanti, atti di cui si ritengono responsabili le unioni stesse e 250 loro capi ed organizzatori, il cui nome era fatto nella sentenza.

Era bastata la minaccia d'una simile ingiunzione per fare abortire il precedente tentativo di sciopero.

La suprema corte federale aveva già ammesso che una organizzazione può essere perseguita pei danni causati da atti illegali degli scioperanti ad essa iscritti. Quì si va più lontano, e si ritiene che i dirigenti di uno sciopero sono individualmente responsabili degli atti illegali commessi dagli scioperanti in esecuzione di piani concertati quali mezzi di azione dello sciopero (*Scherman Act*).

Il primo di settembre essendo completamente cessato lo sciopero dei minatori, il problema dell'approvvigionamento del carbon fossile era ridotto tutto ad un problema di distribuzione, e quindi il governo dovette decidersi per una qualunque via di uscita definitiva.

L'indugio a prendere una misura così energica dimostra che l'intenzione non era di stroncare le organizzazioni, ma solo di domarne gli eccessi. Sta però di fatto che il governo s'ingannò nelle sue previsioni prima nel supporre che lo sciopero sarebbe rimasto solo allo stato di minaccia; poi coll'illudersi che l'astensione del lavoro degli operai di officina non potesse avere che scarsa ripercussione sulla regolarità dei trasporti. Visto poi che le società, bene o male, erano riuscite a ricomporre le loro maestranze, e ad assicurare un servizio, per quanto ridotto, l'azione governativa fu efficacemente diretta alla protezione della libertà di lavoro, con esito risolutivo.

Digitized by Google

Le società difatti che avevano visto vuotarsi le file dei loro operai, erano riuscite a reclutarne 155.685 il 10 luglio. Il 20 luglio ne avevano 162.749, il 31 luglio 191.440, il 15 agosto 237.340, il 31 agosto 300.000 circa, presso a poco tre quarti dell'effettivo medio normale, in massima parte provenienti dagli scioperanti di altre reti.

I carri riparandi che raggiungevano la proporzione del 14.3 % dei carri in linea al primo luglio, del 15.3 % il primo agosto (345.013), del 14.8 % il 15 agosto (335.575), al primo settembre discesero a 321.074, ossia al 14.1 %. Al primo settembre 1921 i riparandi erano nella proporzione del 16.2 %.

Le ferrovie, pur avendo dovuto sopprimere parecchi treni, pur avendo dovuto rinunciare a molti trasporti, fecero fronte a tutti i servizi indispensabili. Nel grande movimento viaggiatori del *Labor day* (la prima domenica di settembre) la sola stazione di New York City ebbe, alla vigilia, un movimento di 833 treni viaggiatori, un vero *record*, con 6587 vetture e 300.000 viattori.

Si poteva ritenere che ancora una breve resistenza l'avrebbe data del tutto vinta alla società. Ma non tutte le numerose aziende ferroviarie degli Stati Uniti sono nelle stesse condizioni di solidità e di resistenza. La società Chicago and Alton per esempio si è dichiarata in fallimento, e gli scioperi dei minatori e dei ferrovieri ne sono stati addotti ufficialmente quali cause. Molte società che al trasporto dei carbon fossili dedicano una grande attività, e che avevano ricevuto un danno ingente dallo sciopero dei minatori, ora che questo era cessato avrebbero visto volentieri la ripresa normale del servizio ferroviario. Del resto negli Stati Uniti non è ritenuto saggia cosa lo stravincere.

Ma v'era d'altro. L'arruolamento di nuovo personale operaio da parte delle ferrovie aveva diradati gli effettivi degli altri opifici meccanici, i quali tutti furono costretti per mantener le loro maestranze, ad aumentare le paghe dal 20 al 33 %; ed alcuni, fra cui parecchi specializzati nella costruzione di materiale ferroviario, a serrare addirittura. Ciò non poteva durare senza scompaginare la delicata struttura industriale del paese, e senza che, per molte società, alla diminuita efficienza delle loro officine si aggiungesse la mancanza del materiale di nuova ordinazione.

Un primo passo conciliativo fu fatto da un gruppo di società, il 25 agosto; ma indarno, perchè i capi dello sciopero si facevano tuttora delle illusioni, specie di veder cedere la compagine delle compagnie, le più forti trascinate dallo stato delle più deboli. L'energia del governo sulle vie legali, la riuscita delle società a mantenere il servizio, la stanchezza generale per una situazione tesa durata sì a lungo fece mutar consiglio, ed il 5 settembre fu raggiunto un accordo fra i capi degli scioperanti e 52 società, sulle seguenti basi:

Gli operai saranno gradualmente rimessi al lavoro nella posizione da essi occupata al 30 giugno 1922, colle paghe e le condizioni di lavoro stabilite dal R. L. B. Entro i 30 giorni dalla data del concordato tutti gli operai saranno ripresi, ad eccezione di quelli riconosciuti colpevoli di atti di violenza.

Sorgendo controversia sulla posizione reciproca degli operai, o su altre quistioni derivanti dallo sciopero, controversia che non potesse essere diversamente risolta, essa sarà deferita, e risoluta a maggioranza di voti, ad una commissione composta di sei rappresentanti delle organizzazioni, e sei funzionari delle compagnie firmatarie, che assumono la difesa del personale rimasto fedele. La commissione entra in funzione

Digitized by Google

entro il quindicesimo giorno dall'accordo, e deve aver esaurito il suo mandato non più tardi del 31 marzo 1923.

Le parti si rendono garanti che nessuna rappresaglia sarà permessa dall'uno o dall'altro lato, e ritirano le azioni giudiziarie pendenti a causa dello sciopero.

Queste basi di accordo sono dalle organizzazioni offerte a tutte le società; e difatti anche altre, un centinaio complessivamente, hanno sottoscritto.

Esse sono quelle che di fronte alle organizzazioni preferiscono trattare ed accordarsi con esse, a qualunque grado si trovi la controversia, piuttosto che ingaggiare una lotta estrema. Fra le altre, che non han voluto saperne di accordo colle organizzazioni scioperanti, sono tanto quelle che non mirano che alla distruzione delle unioni, ogni volta si trovano loro di fronte, tanto le altre che, benchè per principio non nemiche dell'unionismo, non ritennero di poter più trattare con Mr. Jewell, per ragioni venute fuori dallo sciopero. Certo che le compagnie che per lo passato ebbero a sostenere grandi lotte del genere, e le vinsero, come la Pennsylvania, l'Illinois Central, la Burlington, l'Union Pacific, la Southern Pacific, hanno cavato miglior costrutto dall'opera del loro personale, e sono state, anche in quest'occasione, meglio trattate da esso. Parecchie di queste compagnie hanno peraltro accondisceso a trattare colle unioni formatesi esclusivamente fra il personale di ciascuna.

Lo sciopero è durato effettivamente dieci settimane. Esso è costato al pubblico, alle società ed agli operai centinaia di milioni di dollari. Al governo federale un milione e mezzo di dollari per sole necessità di ordine pubblico. Ai coltivatori della California 75 milioni per le primizie andate a male. Di soli treni postali furono soppressi 112,540 treni miglia. Le locomotive utilizzabili sono ridotte al 50 % di quelle in linea. Ed i danni si faranno ancora sentire per un pezzo. Alla fine di ottobre il prezzo del grano a Nuova York faceva un premio del 5 % su quello di borsa, ed il prezzo del carbone del 35 % al 60 % a causa dei minori trasporti durante gli scioperi, e per lo stato del materiale, che lo rende inadeguato più che mai alle ingenti richieste attuali.

Lo sciopero ha rinviato ad un futuro molto remoto la realizzazione della pretesa operaia di negoziati nazionali, con condizioni di lavoro e paghe uniformi su tutte le ferrovie. Ha disilluso molte migliaia di ferrovieri sulla resistenza più o meno lunga delle reti, verso uno sciopero esteso a tutta la nazione, e sull'opinione che essi potessero conseguire più resistendo che accettando le decisioni del R. L. B. le cui mende del resto non sono meno criticate.

Le conseguenze dello sciopero sono tali da indurre qualunque paese al massimo sforzo per trovare il mezzo di evitare simili disastri pel futuro. Ciò sarebbe relativamente facile se fosse seguito il consiglio ed il desiderio degli uomini moderati di ogni parte. Sventuratamente gli uomini moderati, appunto perchè tali, non hanno influenze maggiori degli estremisti. E così, come si è visto negli Stati Uniti, i capi dei lavoratori che hanno di mira la distruzione dell'attuale ordinamento industriale hanno prevalso; come prevalso hanno i dirigenti ferroviari che hanno di mira la distruzione del movimento unionista, ed i politicanti il cui unico obbiettivo è l'incremento delle loro egoistiche ambizioni.

Novembre 1922.

Digitized by Google

Il " dirigente unico „ nel Belgio

Le ferrovie europee negli ultimi tempi si sono sempre più interessate di quel sistema di esercizio che, pur venendo applicato con modalità non assolutamente costanti, si indica sempre con il nome di *dirigente unico*. Delle esperienze ed applicazioni recenti in Francia (1) ed Inghilterra (2) ci siamo già occupati in questa rivista; ed ora ci sembra opportuno informare i lettori su quanto è stato fatto e si va facendo nel Belgio.

Prima della guerra, il traffico sulle ferrovie dello Stato belga era già considerevole e andava crescendo ogni anno nella ragione media del 5 % per il numero dei viaggiatori trasportati e del 5,4 % per le merci. Per fronteggiare questo sviluppo del traffico, si era provveduto, oltre che a nuove linee ed a nuovi impianti, ad accrescere sia il numero ed il percorso chilometrico dei treni, sia il loro carico utile.

Nei treni merci questo era stato aumentato con l'elevare la portata dei carri e la potenza delle locomotive, poichè, quanto alla lunghezza dei convogli, essa era limitata da diverse considerazioni di ordine tecnico: lunghezza dei binari di stazione, visibilità dei segnali dalla coda dei treni, distanza tra i segnali, danni delle rotture degli agganciamenti. Più lento era riuscito l'aumento di utilizzazione dei treni viaggiatori, perchè ostacolato dalla cura di aumentarne le comodità.

Si era entrati risolutamente nella via della formazione di treni merci pesanti quando, dopo l'ingombro dell'inverno 1906-1907, si constatò la difficoltà della circolazione per l'elevato numero di convogli ormai raggiunto e la necessità di abbassarlo. Comunque, all'approssimarsi di ogni inverno divenendo l'esercizio ferroviario molto difficile per il sovrapporsi di diverse cause sfavorevoli, nel maggio 1914 l'Am. delle ferrovie statali belghe decise l'impianto di *uffici regolatori del traffico* sull'esempio di quelli che la Germania, e precisamente la Direzione di Colonia, aveva in funzione dal 1912. Funzione, notisi bene, che non era continua, ma aveva ragion d'essere solo quando il servizio si presentava irregolare.

L'impianto di questi uffici, che si potrebbero dire di dirigente unico a sistema ridotto, era in corso quando sopraggiunse la guerra, nell'agosto 1914.

* * *

Dopo l'armistizio, il traffico nel Belgio subisce una sensibile riduzione rispetto al 1913; ma non per questo diminuiscono le difficoltà dell'esercizio durante l'inverno. Le cause non sono ben definite, perchè molteplici e di effetto non sempre apprezzabile; l'inesperienza del personale e la legge delle otto ore, con le conseguenti complicazioni nei turni delle locomotive e del personale, vi hanno però avuto certo una parte preponderante.

(1) Vedi questo periodico, fascicolo febbraio-marzo 1921, pag. 78.
(2) Vedi questo periodico, fascicolo ottobre 1921, pag, 145.

Digitized by Google

Le difficoltà dell'inverno 1920-21 hanno fatto ripensare agli uffici regolatori del traffico; ma poichè nel frattempo le ferrovie francesi, che avevano visto gli americani all'opera durante la guerra, incominciavano ad introdurre il sistema del dirigente unico, così si è imposta la questione di sapere se questo sistema fosse superiore all'altro.

Nel riferire intorno all'esperimento del Belgio, ha richiamato questi precedenti storici l'ingegnere Ulisse Lamalle (1), autorevole tecnico delle ferrovie di Stato belghe e professore all'Università di Lovanio, che abbiamo avuto occasione di apprezzare qui a Roma nel Congresso internazionale dello scorso aprile. Ed ha ricordato il sistema del dirigente unico quale è applicato in America e quale si è avuto in Francia durante e dopo la guerra.

In America l'adozione ne è stata fatta da lunga data, ma colà i metodi di esercizio sono affatto diversi da quelli europei e corrispondono alle speciali condizioni di stazioni fra loro molto distanti, di grandi percorsi e di binari di stazionamento in piena linea: sono previsti orari soltanto per i treni viaggiatori e per i merci a *grande velocità*, mentre i *convogli merci ordinari non hanno orario* ma sono spediti a misura che il tonnellaggio in stazione corrisponde alla potenza della locomotiva di cui si dispone. Ciò in base agli ordini del dirigente, il quale riceve informazioni e dà ordini circa il movimento dei treni a mezzo del telefono, che è a disposizione dei convogli in marcia sia in piena linea, con l'ausilio di apparecchi portatili, sia in corrispondenza di posti fissi.

Grandi vantaggi ha apportato al sistema l'uso del telefono, il quale rimonta appena al 1907: comunicazioni rapide e facili, contatto immediato tra capo e dipendenti.

Nel 1918 gli americani, organizzando i propri trasporti militari attraverso il territorio francese con materiale e personale proprio (2), hanno importato nella vicina repubblica il loro sistema del dirigente unico, servendosi di stazioni riservate. Una prima applicazione ne hanno fatto sulla sezione da *Saint-Nazare* a *Saumur* della rete dell'Orléans, estendendola poco dopo fino a Gièvres.

Terminata la guerra, gli americani lasciarono sulla rete dell'Orléans i loro telefoni selettivi ed in seguito le altre ferrovie francesi misero in esperimento il nuovo sistema. Oggi esso ha raggiunto in Francia l'estensione indicata nella figura 1, sulla quale si vedono: le zone delle diverse amministrazioni; a tratto grosso continuo le linee già dotate del dirigente unico; a tratto grosso interrotto le linee da esercitarsi col medesimo sistema.

Il quale non presenta differenze da linea a linea se si eccettua che presso l'*Etat* il dirigente gode di una certa autorità morale sui capistazione tanto da potere al caso dare ordini, mentre altrove è piuttosto considerato come un agente di informazione a cui stazioni e rimesse locomotive possono attingere notizie sulla marcia dei treni. Il dirigente è assistito da operatori che ricevono e trasmettono comunicazioni mediante apparecchi telefonici a selettori e tracciano su un grafico in bianco la marcia reale dei treni.

L'impianto telefonico ha un'importanza essenziale. Una linea a due fili, comune a

(1) Vedi il *Bulletin de l'Association internationale du Congrès des Chemins de fer*, fascicolo dell'agosto 1922, pag.

(2) Al momento dell'armistizio, nel novembre 1918, vi erano in Francia: 1000 locomotive americane, 14.000 carri americani, 6.300 agenti ferroviari americani. Nel giugno 1919 il numero degli agenti si era dimezzato; ma le locomotive erano divenute 1,500 ed i carri 20,000.

Digitized by Google

tutti gli scali della sezione, è collegata in un punto qualunque del suo percorso ad un posto principale, dove è il dirigente unico. Questi, a mezzo di chiavi di selezione, può chiamare una qualunque delle stazioni senza disturbare le altre; ma a mezzo di una chiave speciale può anche chiamarle tutte contemporaneamente per far loro la mede-

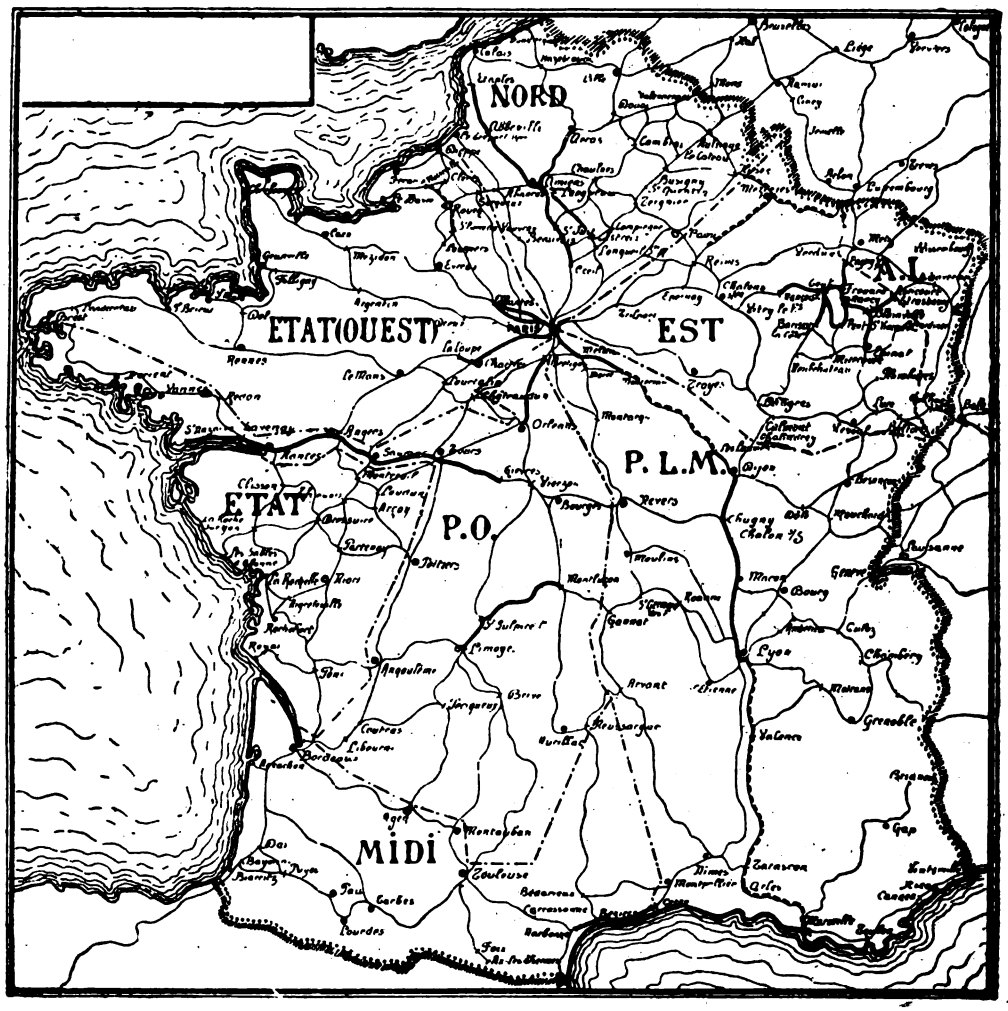


Fig. 1. — Estensione del dirigente unico sulle linee francesi.

Le linee a tratti e punti delimitano le diverse amministrazioni. Le linee a tratto grosso continuo indicano le ferrovie già esercitate col sistema del dirigente unico: quelle a tratto grosso interrotto le linee da esercitarsi in seguito col sistema stesso.

sima comunicazione. Ciascuna stazione si pone in circuito col semplice distacco del ricevitore dell'apparecchio. L'operatore è sempre in ascolto sulla linea mediante un ricevitore a cuffia. Se molte stazioni chiamano contemporaneamente, il dirigente designa quella che parlerà per prima.

Il grafico reale riesce anche molto utile perchè, paragonato con quello teorico, consente l'esame delle irregolarità, il quale resta affidato agli operatori quando non sono di servizio all'apparecchio telefonico.

Sul grafico il dirigente indica l'ora di partenza di ogni convoglio, la composizione, le destinazioni per gruppi dei carri, il numero e il tipo delle locomotive. Mediante le

Digitized by Google

relazioni telefoniche istantanee e il tracciato grafico, egli VEDE i treni circolanti sulla linea, dovunque sia impiantato il suo ufficio, e può dare indicazioni preziose per il movimento. Ad una stazione, ad es., che trattiene un convoglio merci o rimanda una manovra, perchè in attesa di un diretto in ritardo, comunica *a tempo* ed *esattamente* il ritardo in modo che, se è possibile, il merci prosegua o la manovra sia fatta.

Una stazione di coincidenza, informata dal dirigente dell'arrivo di un treno merci che presenta una disponibilità nella composizione, manderà via con esso i carri per cui avrebbe formato un treno straordinario. Così una rimessa locomotiva sarà informata dal dirigente sull'ubicazione delle sue macchine e sarà avvertita del guasto verificatosi in una di esse.

Il dirigente, vedendo sul grafico che un treno ritarda, si informa della causa presso una stazione di passaggio. Se apprende, p. es., che la locomotiva manca di pressione, egli informa la rimessa a valle che prepara una macchina di soccorso.

* * *

Il progresso che il nuovo sistema adottato in Francia rappresenta rispetto agli uffici regolatori di Colonia è risultato così evidente che il Belgio non ha avuto alcun dubbio nella scelta e nel giugno 1921 ha deciso di fare un adeguato esperimento del dirigente unico, modellandolo sopratutto sull'esempio francese e adottando quindi il telefono selettivo e il tracciato grafico per la marcia reale dei treni. Il grafico permette la determinazione *precisa* dell'importanza del ritardo, il telefono ne permette la trasmissione *rapida*. Contrariamente a quanto avviene sullo *Stato* francese ed analogamente alla pratica della *Paris-Lyon-Méditerranée*, fu ammesso il principio che le rimesse locomotive debbano essere collegate telefonicamente e direttamente col dirigente, il quale però ha la consegna formale di non disporre mai di una locomotiva, senza l'autorizzazione del deposito proprietario.

Non sarà inutile precisare le caratteristiche del nuovo sistema. Esso consiste essenzialmente nell'affidare la dirigenza della CIRCOLAZIONE dei treni, in una zona determinata, ad un agente speciale, il quale, da un posto centrale, dove dispone di tutti gli elementi necessari, dà in ciascun istante le indicazioni volute per mantenere o ristabilire la regolarità del servizio.

Il dirigente non interviene dunque nel lavoro interno delle stazioni; la sua funzione essenziale è di regolare la marcia dei treni sulla linea, allo scopo di eliminare le cause di ritardo e di evitare gli ingombri. Egli realizza *l'unitá di comando* coordinando le misure di tutti i capi-stazione sparsi sulla linea. La sicurezza è garantita al di fuori di lui mediante il segnalamento, poichè i macchinisti sono tenuti ad obbedire passivamente ai segnali.

In America il dirigente unico è in relazione con i capi treno, in Francia e nel Belgio corrisponde con i capi stazione, che sono gli agenti di movimento dell'organizzazione continentale. Nel Belgio, inoltre, il servizio è disposto in modo che dirigente ed operatori possano recarsi sulla linea almeno due volte al mese, per tenersi al corrente delle modificazioni apportate agli impianti delle stazioni e alle loro modalità di esercizio.

Entrando in maggiori particolari, si può dire che la funzione del dirigente è la seguente:

1° Centralizza le informazioni relative alla circolazione di treni e macchine, ripete alle stazioni le notizie raccolte e suggerisce loro le misure adatte;

Digitized by Google

2° Documenta le stazioni di smistamento, quelle di soccorso e le rimesse locomotive sul carico e le condizioni di rimorchio dei treni *straordinari*. Le informa sulle modificazioni che sono state apportate al rimorchio e al servizio dei treni *regolari*;

3° Ripete sulla linea gli *annunzi dei ritardi probabili* e quelle dei *treni passati* che gli pervengono dalle stazioni. D'altra parte, determina i ritardi reali dei treni impegnati sulla sezione e li partecipa alle stazioni;

4° Quando le stazioni di smistamento trovano difficoltà a ricevere i treni, coordina le misure da prendersi sulla linea per soccorrerle e impartisce ordini alle stazioni di formazione e di passaggio per sopprimere, ritardare, deviare o ricoverare temporaneamente i treni che possono ingombrare la linea o le stazioni destinatarie;

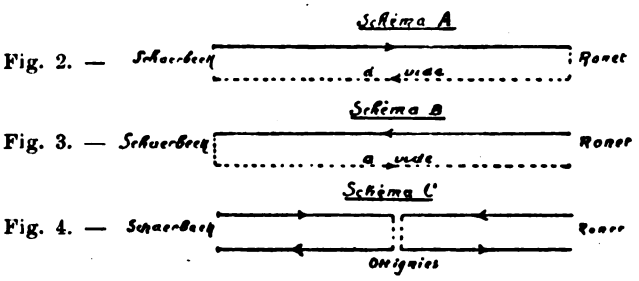
5° Serve di collegamento fra le stazioni e le rimesse per il rilievo dei treni ricoverati le cui locomotive sono state rinviate ai depositi. Propone alle rimesse combinazioni per utilizzare macchine che si trovano straordinariamente sulla linea;

6° Facilita il servizio delle rimesse accelerando la circolazione dei treni e delle locomotive, riducendo gli stazionamenti delle macchine nelle stazioni, informando i depositi sulla marcia e sull'ora di rientrata probabile delle unità dipendenti che viaggiano a vuoto, indicando loro i treni le cui locomotive sono da sostituirsi, ecc.

* * *

Qualche esempio renderà evidente tutta l'importanza economica dell'intervento del dirigente unico.

Consideriamo una locomotiva che rimorchi un treno speciale da Schaerbeek a Ronet. Se non vi è carico da prendere a Ronet quando questa macchina riprenderà la via di Schaerbeek, è probabile che il ritorno si effettui a vuoto da un capo all'altro del



percorso (fig. 2). Avverrà lo stesso per una locomotiva di Ronet che avrà rimorchiato un treno speciale per Schaerbeek (fig. 3). Il dirigente, che sa quali treni occorre organizzare, regolerà la partenza di questi treni in modo da avere il loro incontro ad Ottignies, a Gembloux, o in un altra stazione, dove le due macchine potranno scambiarsi il posto dinanzi ai tre convogli incrocianti in modo da sopprimere un percorso a vuoto complessivo di km. $4 \times 64 = 256$ (fig. 4).

Per dimostrare poi tutta l'utilità dei grafici reali, diamo con la fig. 5 quello relativo al movimento verificatosi dalle 6 alle 8 antimeridiane del 29 marzo u. s. fra Namur e Bruxelles Nord. Il diretto n. 15 è entrato nella sezione con 40 minuti di ritardo e quindi vi ha dovuto circolare fra le 7 e le 8, cioè nell'ora di traffico più intenso di tutta la giornata. I treni 6811, 1385, 1177 e 6061 hanno dovuto ricoverarsi per cedergli il passo; ed è qui che si rivela tutta l'azione vigilante del dirigente unico.

Digitized by Google

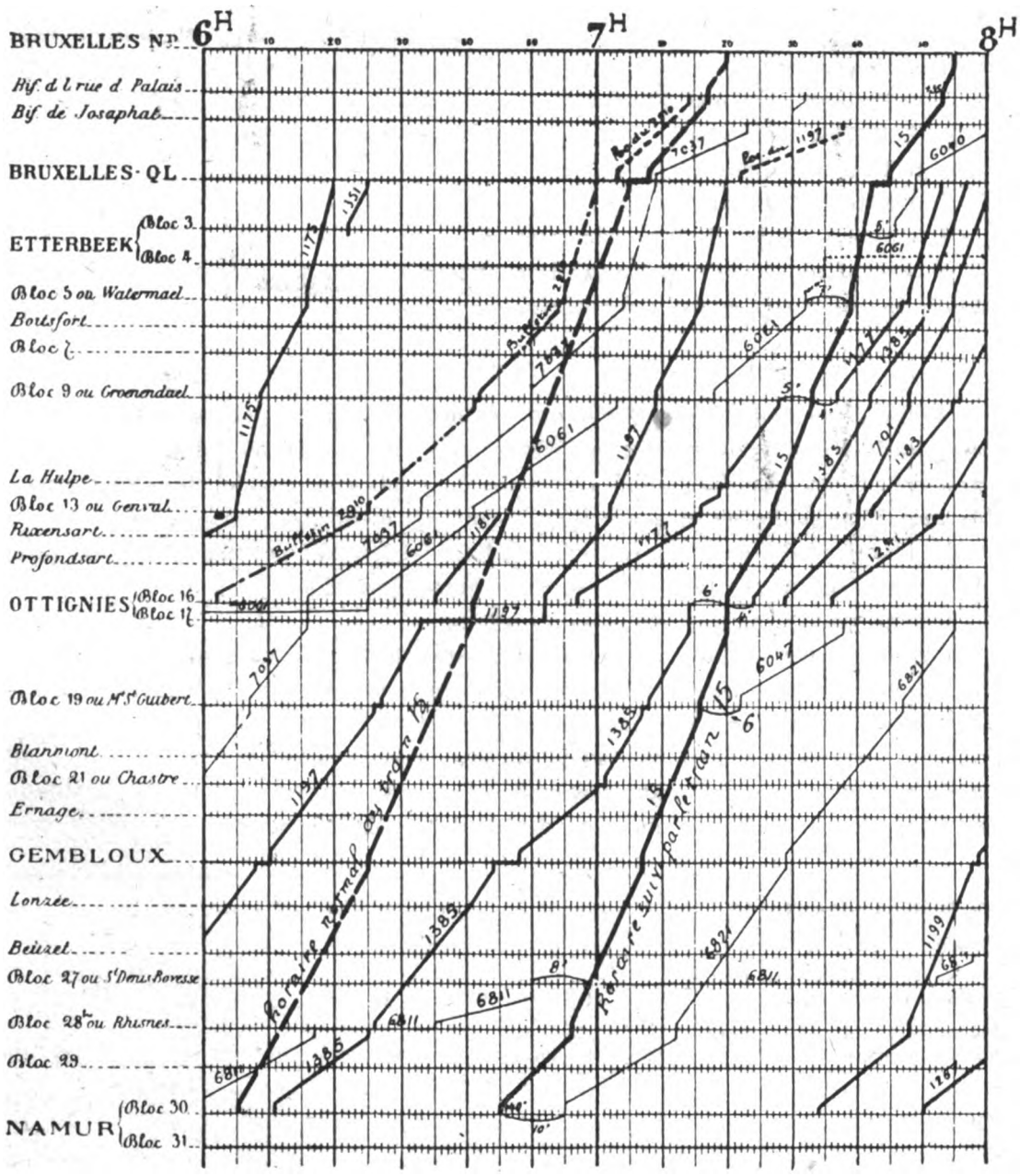


Fig. 5. — Orario grafico reale dei treni fra Namur e Bruxelles-Nord dalle ore 6 alle 8 antimeridiane del 29 marzo u. s.

Tutti questi convogli sono stati spinti sino al ricovero estremo, infatti:

il 6811 ha evitato il treno 15 a 8 minuti d'intervallo;

il 1385 a 6 minuti d'intervallo;

il 1177 a 5 minuti d'intervallo;

il 6061 a 7 minuti d'intervallo;

cioè all'intervallo di blocco. Le stazioni chiedevano di ricoverare questi convogli molto più presto, ma il dirigente, conoscendo con esattezza la marcia del diretto, ha ritardato quest'operazione sino al limite del possibile.

Digitized by Google

Appena passato il treno 15, il dirigente gli ha lanciato dietro successivamente i convogli ricoverati:

il 6821 ad 8 minuti d'intervallo;
il 6047 a 6 minuti;
il 1385 a 4 minuti;
il 6040 a 5 minuti.

Il ricovero è stato dunque ridotto al minimo.

Il diretto non è stato mai ostacolato; invece è uscito dalla sezione con un ritardo minore di quello con cui vi era entrato.

* * *

Anche senza moltiplicare gli esempi, anche senza entrare nei particolari degli impianti telefonici e senza rilevare le differenze fra le modalità del sistema in Francia e nel Belgio, è possibile dare un'idea concreta dei risultati economici che se ne sono ricavati e che hanno oltrepassato le previsioni più ottimiste.

Il bilancio delle economie realizzate è dato dal Lamalle per una quindicina prima dell'impianto del nuovo sistema e la prima quindicina dopo.

I treni viaggiatori non hanno subito ritardi.

I convogli merci hanno ridotto il loro tempo ufficiale di percorso.

I *merci regolari* hanno guadagnato tempo in modo da apportare un'economia — in combustibili, lubrificanti, acqua, personale — di 141.000 franchi in cifra tonda.

Ben maggiore è stato il vantaggio dei *treni merci straordinari*, perchè hanno utilizzato locomotive le quali erano destinate ad onerosi percorsi a vuoto senza l'intervento del dirigente unico; e ciò come si vede dal quadro seguente:

Settembre (senza dirigente unico) il . .	3	5	6	7	8	9	10	12	13	14	15	16	17
Numero di locomotive al rimorchio di treni straordinari . .	22	11	8	9	14	16	11	11	6	8	6	10	10
Numero di km. di treni straordinari organizzati	1 232	814	500	702	924	912	715	704	372	480	312	570	590
Ottobre (dopo l'adozione del dirigente) il	**1°**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**
Numero di locomotive al rimorchio di treni straordinari . .	9	4	10	7	6	4	5	2	4	2	4	0	9
Numero di km. di treni straordinari organizzati	855	532	1 068	790	632	556	649	129	410	185	610	170	815
Percorso medio in km. per locomotiva . . . prima .	56	74	62.5	78	66	57	65	64	62	60	52	57	59
Percorso medio in km. per locomotiva . . . dopo . .	95	133	107	113	105	133	129	64	102	92	155	170	90

Da questi dati si può ricavare che se le locomotive nella prima quindicina di ottobre, senza il dirigente unico, avessero compiuto i percorsi di 56, 74,... ecc. km. invece di 95, 133,... ecc., sarebbe occorso un maggior numero di macchine, che con un opportuno conteggio si fa ascendere in media a 4: ciò che significa per anno 1.248.000 franchi

Digitized by Google

in cifra tonda. Un'altra economia risulta dalla diminuzione dei telegrammi di servizio, che vien valutata in franchi 406.000. In totale si ha una minore spesa di franchi 1.795.000.

Le spese di acquisto e posa in opera degli apparecchi della linea e di sistemazione di un locale sono di circa 225.000 franchi. Fissando gli oneri di interesse ed ammortamento in un decimo del capitale impegnato, si ha una passività annua di 22.500 franchi. Somma che ogni anno deve essere aumentata di 9.000 franchi per spese di manutenzione, di consumo di corrente e riparazioni. La linea misura 62 km.; e perciò la spesa unitaria per l'impianto risulta di franchi 3630 al km.

Stipendi ed indennità al dirigente-capo ed ai suoi 12 aiutanti rappresentano annualmente 130.000 franchi. Inoltre in alcune stazioni è stato necessario designare alcuni operatori per il nuovo sistema di servizio e per la distribuzione di messaggi telefonici: in tutto si ha una spesa di altre 30.000 franchi.

In totale, le spese annue si possono così riassumere:

Spese per l'ammortamento dell'impianto	frc.	22.500
Spese per la manutenzione e per forniture diverse . . .	»	9.000
Spese del personale	»	160.000
Complessivamente . . .	frc.	191.500

Donde un beneficio annuo di $\frac{1.795.000 - 191.500}{62}$ = franchi 25.860 al km.

Queste cifre non possono però dare che una misura inferiore al vero dei vantaggi ricavabili dal nuovo sistema, sia perchè si è in un periodo iniziale di funzionamento, sia in quanto si tratta di una sezione unica e troppo corta perchè alcune misure possano dare i loro pieni effetti.

D'altra parte, si conseguono altre economie indirette che risultano dalla maggiore regolarità del servizio. Fra tutte è degna di rilievo quella relativa al combustibile, di cui, in alcuni depositi, si è avuto un minor consumo chilometrico variabile fra il 30 e il 40 %.

* * *

In considerazione di questi risultati, le ferrovie dello Stato belga hanno deciso di estendere subito il sistema e vanno adottando le misure necessarie per eseguire il programma seguente:

linea da Bruxelles-Nord ad Ostenda, da terminarsi per il mese di luglio 1922;

linea da Bruxelles-Nord ad Herbesthal, di cui la prima sezione Bruxelles-Ans deve essere terminata per maggio 1922, l'altra, Ans-Herbesthal, per l'agosto 1922;

linea da Namur ad Arlon, che potrà essere terminata per il mese di ottobre 1922.

Queste linee sono tutte a doppio binario e rappresentano uno sviluppo totale di 508 km. Esse saranno dotate di apparecchi telefonici a selettori della *Western Electric Company*, ad eccezione della *Bruxelles-Ostenda* che sarà equipaggiata, a titolo di esperimento, con gli apparecchi del tipo della *Société d'Electricité et de Mécanique* (*procédés Thomson-Houston et Carels*).

Su queste linee si prevede di poter conseguire per lo meno l'economia di circa 26.000 franchi al chilometro realizzata sulla sezione di prova; e perciò si fa conto di poter ottenere un'economia totale di 13 milioni di franchi all'anno.

Digitized by Google

Ma oltre che per l'importanza di questa cifra, il nuovo sistema si adotta per le felici condizioni di esercizio che porta con sè. Dalla assicurata regolarità, dal fatto di poter evitare ingombri e congestionamenti, consegue la soddisfazione del pubblico e del personale, che non è senza valore nel bilancio di un'amministrazione ferroviaria.

Un punto però occorre bene fissare: il sistema del dirigente unico vale ciò che valgono i dirigenti e gli apparecchi posti a loro disposizione.

N. G.

Osservazione alla "Relazione sul disavanzo ferroviario„

Milano, li 5 Dicembre 1922

Caro Lanino.

Ho letto per intero, ed apprezzato con consentimento pressochè integrale, il suo bello studio sul disavanzo ferroviario, pubblicato in opuscolo; cominciai a scorrere la relazione più particolareggiata comparsa col Numero straordinario della *Rivista*.

Un solo notevole rilievo ebbi a fare, che meritasse di richiamarvi sopra la sua attenzione; quello che ora le espongo.

Commentando il grafico n. 14 dell'opuscolo (n. 91 della relazione), ella fa notare come esso accusi indebolimento della prestazione del personale di macchine che non è fenomeno specifico, nemmeno nella sua misura, al dopo guerra. Ella trova lieve l'accentuazione di questo fenomeno nel dopo guerra; rileva che l'inizio del fenomeno precede la guerra di un anno; ella precisa che nel 1913-14 i turni incominciarono a rilassarsi e che il fatto si accentua sempre più durante la guerra (salvo una ripresa accidentale nel 1916-17), più marcatamente dopo Caporetto e dopo le otto ore.

Il grafico da lei pubblicato è del tutto corretto ed il suo andamento legittimerebbe le deduzioni che ella ne trasse, se l'indice rappresentato in esso grafico fosse unicamente funzione del rendimento medio del personale di macchina. Se così fosse, esso grafico costituirebbe una documentazione molto poco favorevole per chi concorse a reggere o resse le sorti del Servizio Trazione della rete statale negli anni antecedenti alla guerra e durante la guerra.

Ma esso indice, ossia il rapporto fra la percorrenza giornaliera media delle locomotive ed il numero di coppie di agenti di macchina, è la risultante di due altri rapporti in cui può considerarsi scomposto. E cioè, essendo:

P la percorrenza giornaliera media delle locomotive della rete in ciascun esercizio;

N il numero medio di coppie di agenti di macchine durante l'esercizio stesso;

T il tempo impiegato per eseguire la percorrenza P;

si ha:

$$\underset{(1)}{\frac{P}{N}} = \underset{(2)}{\frac{P}{T}} \cdot \underset{(3)}{\frac{T}{N}}$$

Ora, mentre il rapporto (1) non è altro che l'indice rappresentato nel suddetto grafico, è chiaro che il rapporto (3) è più propriamente funzione del rendimento del personale di macchina, mentre il rapporto (2) dipende soltanto dagli orari e dalla proporzione esistente fra i treni delle varie specie.

Digitized by Google

L'indice (1) è dunque funzione di questi due ultimi elementi, oltrechè del rendimento del personale di macchina. L'apparente approssimativa continuità della funzione rappresentata nel grafico può allora trarre in errore chi da essa voglia risalire ad induzioni sul rendimento del personale, ove si prescinda dall'indagare e tenere nel dovuto conto le variazioni che simultaneamente possono essere intervenute negli altri ricordati due importantissimi fattori delle risultanze di un esercizio ferroviario, cioè gli orari e la proporzione fra le percorrenze dei treni delle varie specie.

Questa successione di diverse influenze che in successivi tempi determinarono un analogo andamento della curva rappresentativa dell'indice (1), creando una continuità puramente accidentale e tale da trarre a primo aspetto in errore l'osservatore col fargli supporre un'unità di causa che non esiste, si verificò per l'appunto sulla rete statale italiana nella serie considerata.

Volendo fare la cronistoria delle cause della progressiva degradazione della curva (1) rappresentata nel grafico, possiamo suddividere l'esame in tre periodi.

In un primo periodo, l'Amministrazione concesse di proposito un limitato allargamento dei turni mediante una riforma in senso liberale, ma di ampiezza equamente moderata, delle norme regolanti lavoro e riposi dei macchinisti e fuochisti. La riforma fu introdotta in due tempi (settembre 1913, novembre 1914). L'effetto di essa si appalesa nella curva (1) in parte in corrispondenza all'ascissa 1913-14, nel quale esercizio non vi furono rilevanti mutazioni negli orari nè nella proporzione fra le quantità di treni delle varie specie; in parte nel 1914-15, nel quale la degradazione dell'indice (1) risulta invece accentuata dal fatto che nella seconda metà dell'esercizio cominciarono le soppressioni di treni viaggatori e si eseguì la mobilitazione dell'esercito: nel 1914-15, in altri termini, diminuirono di valore tanto l'indice (2) quanto l'indice (3). Sarebbe fuori luogo il parlare di *rilassatezza* in questo primo periodo, perchè la riforma delle norme regolanti i turni allora adottata, oltrechè restare contenuta entro ragionevoli limiti (così da determinare un incremento complessivo di non oltre 580 agenti, pari al 5 % circa della preesistente quantità di agenti di macchina), corrispondeva ad aspirazioni riconosciute legittime, sia in relazione ad un progressivo svilupparsi di condizioni di servizio più faticose (impiego gradatamente crescente di locomotive pesanti, circolazione su molte linee più intensa), sia per confronti colla regolamentazione già in uso in paesi più evoluti.

Il secondo periodo corrisponde alla durata della guerra. Mancano elementi precisi per poter tracciare su dati numerici di non artificiosa calcolazione le curve degli indici (2) e (3), che avrebbero un valore ausiliario notevole per l'interpretazione della curva (1). Non riesce possibile tentare, per tale periodo, la suddivisione della percorrenza globale nelle due grosse categorie di percorrenza-viaggiatori e percorrenza-merci (le cui velocità sono caratteristicamente diverse); perchè nelle statistiche delle percorrenze-treni l'una e l'altra categoria furono, durante la guerra, inquinate dall'inserzione dei treni militari, che furono attribuiti parte all'una e parte all'altra, con ripartizione troppo grossolana. Ma certo è che i treni viaggiatori diminuirono, i treni merci e militari insieme prevalsero. Ancorchè i treni militari fossero mediamente meno lenti dei treni merci, è indiscutibile che la velocità commerciale media dei treni della rete durante la guerra fu molto minore di quella che si aveva prima.

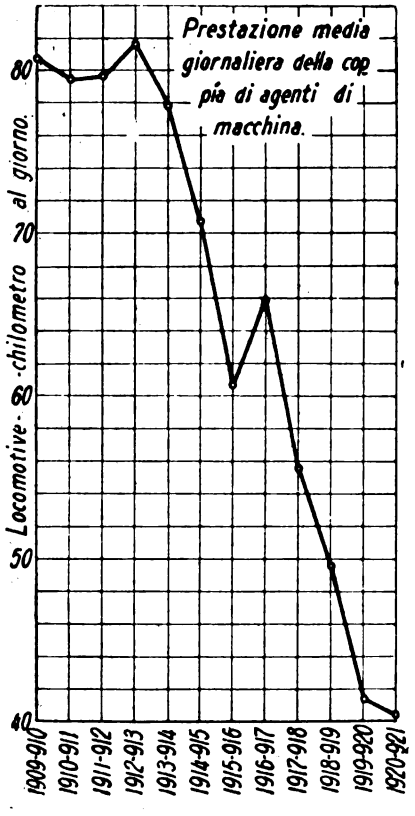
Tale velocità media andò poi degradando di anno in anno con continua progressione (salvo una transitoria inversione nel 1916-17, che sta in relazione con una temporanea stasi delle operazioni belliche), sia per le successive crescenti soppressioni di treni-viaggiatori, sia per gli allargamenti degli orari e dei treni tutti a cui l'azienda ferroviaria dovette ricorrere, prima per realizzare lo sfruttamento massimo della forza di trazione, poi per poter utilizzare i combustibili scadenti. In definitiva, è certo, pur senza poterne fare il tracciamento, che durante la guerra il valore dell'indice (2), che è funzione esclusiva delle condizioni di esercizio, andò

Digitized by Google

continuamente degradando (salvo una breve punta inversa nel 1916-17), mentre l'indice (3) rimase sensibilmente costante. La curva (1), quella cioè del grafico n. 91, riproduce quindi l'andamento presuntivo della (2), compreso il punto singolare del 1916-17. Il suo andamento trova spiegazione del tutto indipendente da supposte riduzioni di rendimento del personale. L'influenza di Caporetto sul grafico non è affatto dipendente da depressione morale e da minori prestazioni degli agenti di machina, i quali anzi in quei frangenti ebbero un contegno esemplare e senza lagnarsi sopportarono servizi gravosissimi, acquistandosi dal punto di vista patriottico meriti che mi piace rivendicare — non si dimentichi che molto merito spetta anche ai macchinisti e fuochisti del Veneto, ed agli ingegneri di trazione che li seppero dirigere, infervorare, utilizzare, se, di circa quattro centinaia di locomotive dislocate oltre il Piave, dopo Caporetto solo una diecina (di cui più della metà stavano in revisione sui cavalletti al deposito di Udine) rimase in potere del nemico — ma è da ascriversi soltanto a specifiche maggiori intensità e difficoltà d'esercizio in alcune linee per effetto di spostate correnti di trasporti, a più lenta circolazione nella zona di guerra, a più esteso impiego di combustibili inferiori, circostanze tutte che resero in quel tempo più accentuata la riduzione della velocità media dei treni.

L'esercizio 1918-19 sta a cavallo fra il secondo ed il terzo periodo, fra il periodo bellico coè ed il postbellico. Nella seconda metà di esso la percorrenza giornaliera andò diminuendo, mentre la dotazione di personale, che era stata aumentata durante la guerra per le esigenze di questa, andava divenendo esuberante.

Segue il terzo periodo, nel quale intervenne l'introduzione delle 8 ore, dapprima, cioè alla metà del 1915, interpretate ed applicate *cum grano salis* (cioè col criterio di otto ore di medio lavoro in un ciclo, fermi i massimi giornalieri già prima in vigore); poi, col gennaio 1920, applicate secondo quegli esagerati criteri che furono riconosciuti così nefasti e che oggi si vanno rettificando: questo fu il fatto nuovo che, in aumento al piccolo e ragionevole scalino del 1914-15, generò un'enorme degradazione nel rendimento del personale di macchina. La curva dell'indice (3), che dovrebbe rappresentare questo rendimento, apparirebbe, se avessimo i dati per tracciarla, molto più rapidamente degradante di quanto si scorge per la curva dell'indice (1) nel grafico n. 91. Si avverta invero che il valore dell'indice (1) è funzione di entrambi gli indici (2) e (3), e che durante i due esercizi postbellici contemplati nel grafico andarono scomparendo i treni militari e vi fu una ripresa graduale di treni del traffico, limitata per i treni merci, più accentuata per i treni viaggiatori; le velocità di questi ultimi furono inoltre un poco rialzate. Da tutto ciò consegue che nell'anzidetto terzo periodo l'indice (2) andò rialzandosi di valore e questo fatto avrebbe dovuto esercitare un inevitabile effetto favorevole sull'andamento della curva (1), rappresentata nel grafico in esame, se questo effetto non fosse stato neutralizzato ad oltranza ed addirittura marcatamente invertito in conseguenza della enorme riduzione di rendimento del personale di macchina.



La variazione intervenuta nella velocità commerciale media dei treni concorse dunque nel 1914-15 a determinare, insieme con un modico allargamento di turni, l'inizio di riduzione della percorrenza giornaliera per coppia di agenti accusata dal grafico n. 91. Essa variazione da sola, senza con-

Digitized by Google

corso di alcuna diminuzione di rendimento del personale, spiega il degradare dell'indice rappresentato nel grafico nel periodo dal 1914-15 al 1918-19. Nel successivo biennio la variazione media di velocità dei treni avrebbe fatto rialzare l'indice rappresentato nel grafico, se non fossero intervenute le troppo onerose otto ore.

Volendo in via di presunta approssimazione tracciare sul grafico n. 91 una linea rettificata che rappresenti abbastanza davvicino il rendimento medio degli agenti di macchina astrazione fatta dalle variazioni di velocità dei treni (cioè come se la velocità media di questi fosse rimasta inalterata), ritengo che dal 1909-10 al 1913-14 essa potrebbe sovrapporsi alla curva rappresentante l'indice $\frac{P}{N}$ segnata nel grafico; dovrebbe scendere nel 1914-15, solo di tanto però da portarsi all'incirca all'ordinata $\frac{P}{N} = 75$; dovrebbe poi proseguire parallelamente all'asse delle ascisse all'altezza dell'ordinata $\frac{P}{N} = 75$ sino al 1918-19; indi dovrebbe rapidamente degradare nel 1919-20 e nel 1920-21 sino a scendere, in corrispondenza a quest'ultima ascissa, non già alla quota $\frac{P}{N} = 40$ come nella curva segnata nel grafico, ma ad una quota un po' più alta (poichè la velocità media dei treni nel 1921-22, sebbene rialzata, non raggiungeva quella degli anni avanti guerra); per es. poniamo alla quota $\frac{P}{N} = 45$.

La curva così corretta, colla sua rapida discesa da $\frac{P}{N} = 75$ a $\frac{P}{N} = 45$ circa, darebbe più giusta idea della portata che ebbe l'anormale applicazione che sulle ferrovie nostre negli scorsi anni è stata fatta del principio delle otto ore.

Renderebbe in pari tempo evidente che non vi fu rilassatezza alcuna durante il periodo bellico. La lieve depressione del 1914-15 non fu rilassatezza, fu moderato e ragionevole provvedimento a soddisfazione di giustificate aspirazioni.

Ho sovrabbondato in diffusione, per riuscir chiaro e per quanto possibile esauriente. Se le pare prezzo dell'opera rendere pubbliche queste coscienziose osservazioni, che non toccano se non un unico particolare e non dei principali del pregevolissimo e ben documentato, perspicuo suo studio, lascio a lei di farlo e mi è grato intanto, coi più cordiali saluti, confermarmi

aff. L. Greppi.

Conferenze di documentazione sulla fisica.

Il 28 novembre u. s. son cominciate in Francia, per il periodo 1922-1923, le conferenze che hanno per iscopo di fornire cenni critici particolareggiati dei lavori moderni sulle questioni più importanti della fisica e delle scienze ad essa connesse e sono organizzate, sotto il patronato del Collegio di Francia, da diverse benemerite istituzioni: Museo di storia naturale, Facoltà di Scienze di Parigi, Direzione delle ricerche ed invenzioni, Istituto d'ottica, Società francese di fisica, Società di chimica-fisica, Società francese degli elettrotecnici e Società della navigazione aerea.

Queste conferenze pubbliche son fatte nell'anfiteatro di fisica della Sorbona. Per ora il programma comprende temi di prevalente interesse scientifico; ma l'organizzazione è tale che vi potranno essere discusse efficacemente in seguito anche elevate questioni di più diretta importanza tecnica.

Digitized by Google

Locomotive tipo " Pacific „ delle ferrovie inglesi

Mentre sulle reti ferroviarie europee già da qualche anno si usano correntemente macchine 2-C-1 per il rimorchio dei più importanti treni diretti, fino a pochi mesi addietro in tutta la rete della Gran Bretagna non vi era in servizio che un solo esemplare di locomotiva « Pacific », a tender separato, sul Great Western Ry, del tipo a 4 cilindri a semplice espansione. Recentemente però, il Great Northern e il North Eastern Ry hanno introdotto in servizio locomotive tipo « Pacific » ambedue a tre cilindri e a semplice espansione, che rappresentano tipi notevoli quanto a potenza ed anche rispetto alla consuetudine di costruzione inglese. La locomotiva del Great Northern (illustrata nel n. di maggio del Ry Engineer) dovuta ai disegni di Mr. H. N. Gresley è delle due quella che più si differenzia dal tradizionale tipo, sia pure nelle forme più moderne, delle ferrovie inglesi ed è un vero peccato che all'infuori di numerose illustrazioni non vi sia della nuova locomotiva che un largo cenno con pochi particolari tecnici; l'altra del North Eastern (di cui è notizia nel n. di giugno del Ry Engineer) non presenta particolarità essenziali di costruzione oltre quella dei tre cilindri, salvo quella forse di bielle motrici estremamente corte che attaccano il primo asse accoppiato; mantiene, pur nelle grandi dimensioni, la linea elegante di proporzione delle macchine delle reti della Gran Bretagna con le modalità loro caratteristiche fra cui ad es. quella di una distribuzione Stephenson, interna, con meccanismi indipendenti per ciascun distributore. Ha una caldaia di grandi dimensioni, con surriscaldatore; ampia griglia forno assai lungo prolungato sul davanti in una camera di combustione cilindrica, alla foggia americana; portafocolaio cilindrico con generatrice superiore allo stesso livello di quella del corpo cilindrico.

Il Great Northern già usava meccanismi motori a tre cilindri con manovelle a 120. su locomotive 1-C-0 e 1-D-0, con ottimi risultati così da mantenere questa disposizione anche nelle nuovissime locomotive « Pacific » con la distribuzione caratteristica, secondo il brevetto dello stesso Ingr. Gresley, per cui il movimento al distributore centrale è dato direttamente dai due distributori dei cilindri esterni, comandati da un meccanismo Walschaert, mediante un sistema, di leve di rimando a supporti a sfere [1] (v. fig. 1). Le bielle motrici, dànno movimento all'asse centrale, mosse le estreme da due cilindri, orizzontali nel piano trasversale medio del carrello, la interna da un cilindro inclinato di 1 su 8, montato alquanto addietro al secondo asse del carrello. Sovrapposti ai cilindri esterni, e a lato di quello interno, a uno stesso livello e su un unico piano trasversale sono i tre distributori. I singoli pezzi del meccanismo motore sono di acciaio al nikel-cromo, trattato a caldo, molto leggieri con una diminuzione in peso, rispetto all'acciaio al carbonio, che raggiunge il 50 %.

[1] Cfr. su analogo sistema di comando del distributore centrale il breve cenno apparso nel n. 5 della Rivista di questo anno circa la nuova locomotiva a 3 cilindri per le ferrovie Spagnole.

Digitized by Google

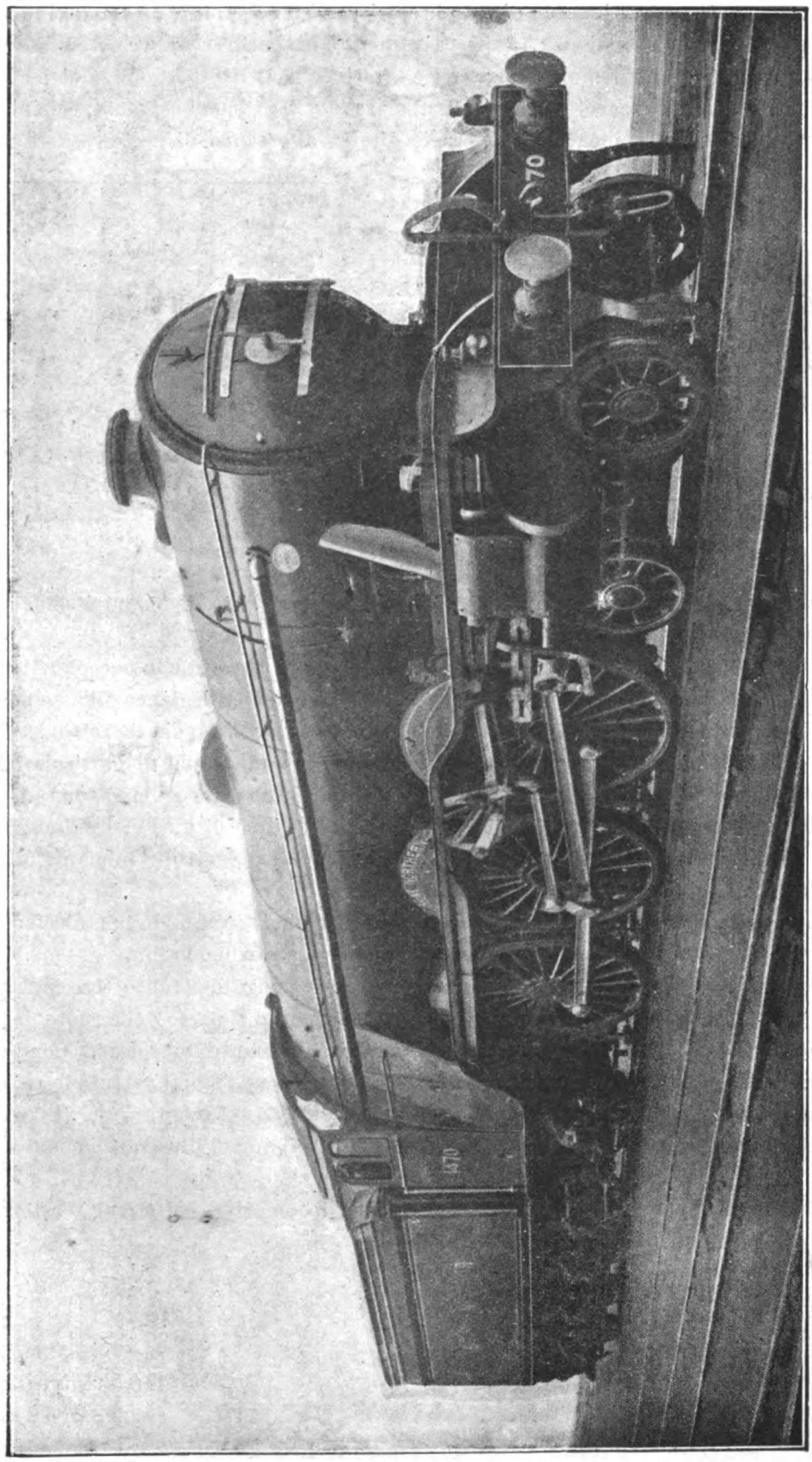


Fig. 1. — Locomotiva « Pacific » del Great Northern.

Digitized by Google

Largamente proporzionato e di grande efficienza è il generatore ad anello conico di raccordo (diametri di 1,95 e di m. 1,75 rispettivamente) fra portafocolaio e corpo cilindrico.

Il forno, di grande volume, allargato e arretrato per evitare le ruote notrici del terzo asse, si prolunga in un raccordo col corpo tubolare (fig. 2) ottenendosi una specie di camera di combustione con aumento di superficie diretta allo scopo di non eccedere nella di-

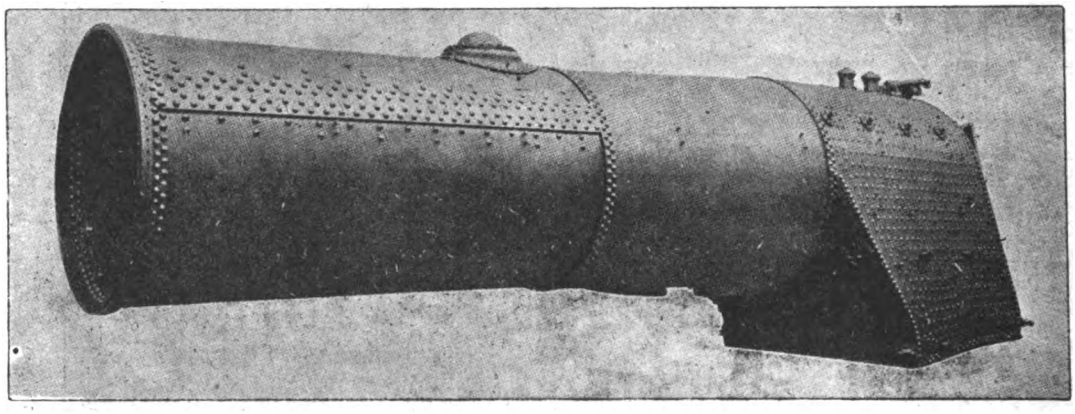


Fig. 2. — Caldaia della locomotiva « Pacific » del Great Northen.

stanza fra le piastre che è di m. 5,79. La caldaia è provvista di un surriscaldatore Robinson a 32 elementi, e di due valvole di sicurezza.

La lubrificazione è automatica per i cilindri, i distributori e le boccole. Il carrello, a perno spostabile di circa 60 mm. per parte, ed un conveniente giuoco all'asse posteriore permettono alla macchina di iscriversi facilmente in curve di raggio ristretto.

Dall'insieme appaiono, brillantemente superate in gran copia di particolari tecnici, le inevitabili difficoltà di costruzione imposte dalla ristrettezza della sagoma di carico; e la nuova locomotiva è senza dubbio un cospicuo esempio di quel che può oggi la moderna tecnica ferroviaria con una razionale ideazione di progetto, e impianti di officina moderni come quelli della Compagnia a Doncaster.

Essa sostituirà i tipi « Atlantic » a due assi motori già in uso, da una diecina d'anni, sul servizo dei diretti pesanti, utilizzando un peso aderente di 60 tonn.

Con soluzione poco comune, invero, il tender, in luogo del solito tipo inglese a tre assi, è a 4 assi rigidi, non aggruppati a carrello; per quanto il passo delle ruote del tender sia relativamente corto, tale disposizione appare alquanto singolare. Con l'entrata in servizio di simili locomotive la compagnia ha adottato un tipo di vettura letto, doppia, a comunicazione articolata della lunghezza di quasi 35 m. montata su tre gruppi di carrelli che raggiunge il peso di 62 tonn. Di esse si riporta l'illustrazione dal cenno a pag. 197 del n. di giugno della *Ry Engineer*.

Si riassumono i dati caratteristici delle due locomotive del Great Western e del North Eastern.

		Gr. W	N. E.	
Caldaia: Graticola	mq.	3,82	3,80	
Superficie del forno	»	20 —	19,50	
Superficie indiretta:				
tubi ordinari.	»	174 —	140,6	(118 tubi da 57)
tubi grossi	»	77,4	64,20	(24 tubi da 138)

Digitized by Google

		Gr. W	N. E.
Lunghezza fra le piastre	m.	5,79	6,40
Surriscaldatore	mq.	48,6	64,50
Pressione di lavoro	kg/cm.²	12,62	14 —
Cilindri (3) diam	mm.	508 —	483 —
Corsa	»	660 —	660 —
Diametro delle motrici	»	2032 —	2032 —
Passo rigido	m.	4,48	4,57
Passo totale della locom.	»	10,83	12,32
Peso totale in servizio	tonn.	94,⁵	98,⁵
Peso aderente	»	60,96	60,96
Tender: Peso	»	58 —	45,⁵
Sforzo di trazione all'85 % della pressione di caldaia	kg.	13,500	13,600

P. B.

Il nuovo materiale per la Compagnia internazionale delle carrozze a letti.

Nelle officine inglesi di *Leeds Forge* sono in corso di costruzione quaranta carrozze con ossatura interamente d'acciaio, ordinate dalla Compagnia internazionale delle carrozze a letti. Parecchie di esse sono state già trasportate in Francia e viaggiano in turno normale.

I telai comprendono un piccolo numero di pezzi, perchè si è fatto uso di grandi getti d'acciaio per le loro parti estreme; getti forniti alle officine inglesi dall'industria americana, e precisamente dalla *Commonwealth Steel Company* di St. Louis. È la prima volta che simili getti vengono adoperati in Inghilterra nella costruzione di materiale rotabile. Dalla stessa ditta degli Stati Uniti sono stati forniti i telai dei carrelli, costituiti da un sol getto d'acciaio.

Queste carrozze comprendono i più recenti perfezionamenti del materiale viaggiatori: tutti i lavori di finimento sono stati particolarmente curati col sussidio di parecchie ditte ingles specialiste.

Tanto il progetto quanto la costruzione sono stati eseguiti sotto la direzione tecnica del Doassans, ingegnere capo della Compagnia internazionale delle Carrozze a letti; e la direzione è stata molto attiva, anche perchè ha richiesto quell'intima conoscenza delle condizioni feri roviarie del continente che non si può avere presso una ditta inglese.

Digitized by Google

LIBRI E RIVISTE

La sigla (B. S.) preposta ai riassunti contenuti in questa rubrica significa che i libri e le riviste cui detti riassunti si riferiscono fanno parte della Biblioteca del Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani, e come tali possono aversi in lettura, anche a domicilio, dai soci del Collegio, facendone richiesta alla Segreteria.

Gli impianti di sicurezza nell'esercizio ferroviario. (*Sicherungsanlagen im Eisenbahnbetriebe*, von W. CAUER; *Fernmeldeanlagen und Schranken*, von F. GERSTENBERG. Berlin, Julius Springer, 1922 (235 × 170), p. 459, fig. 484, tav. 4).

Questo volume appartiene alla collezione di manuali tecnici che va pubblicando da qualche anno il noto editore Julius Springer di Berlino sotto la direzione di Roberto Otzen col titolo: *Handbibliothek für Bauingenieure. Ein Hand- und Nachschlagebuch für Studium und Praxis.* Collezione di cui la seconda parte comprende in prevalenza materia ferroviaria e che, come settimo volume della seconda parte, comprende appunto il volume che segnaliamo.

In armonia col carattere di tutta la pubblicazione, questo manuale non si ferma ai concetti ed alle norme che regolano la costruzione, la posa e l'esercizio degli impianti di sicurezza; ma si estende alla descrizione illustrata e minuta di tutti i vari tipi e sistemi e dispositivi adottati in Germania ed anche in altri paesi, senza però aver la pretesa di occuparsi particolarmente di tutti.

La prima parte si riferisce agli impianti di sicurezza propriamente detti e studia ordinatamente in sette capitoli: schemi di scambi e segnali, trasmissioni e leve di manovra, elementi delle trasmissioni, sistemi elettrici di blocco, disposizioni generali nelle stazioni. La seconda parte si occupa dell'applicazione ferroviaria di telegrafi e telefoni e delle sbarre di chiusura.

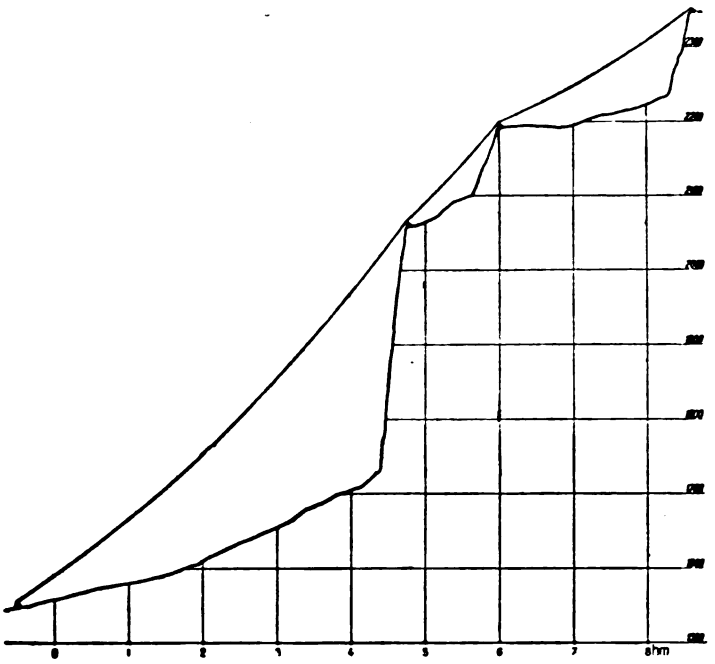


Fig. 1. — Profilo delle tre campate di 725, 180 e 280 m. lungo la parete meridionale del Gemmi.

Questo libro non trascura di citare in molti punti il contributo apportato agli impianti di segnalamento dalla tecnica italiana; e come pone al suo giusto posto il sistema Bianchi-Servettaz, così, nell'accurata bibliografia, ricorda la memoria pubblicata dall'ing. Boschetti a Torino nel 1905: *Centralizzazione della manovra degli scambi e segnali*

(B. S.) La condottura elettrica ad alta tensione della Centrale Bernina sul m. Gemmi (*Schweizerische Bauzeitung* del 10 giugno 1922, pag. 281).

In seguito alla stasi dell'industria elettrochimica, si è resa disponibile nel Wallis una notevole quantità di energia elettrica, mentre di qua dalle Alpi, durante la stagione invernale, si

Digitized by Google

ha da lamentare deficienza di energia. Si è pensato perciò a immettere dalla Centrale di Chippis nell'esistente rete ad alta tensione della Centrale Bernina presso Kandersteg una potenza elettrica pari a 8000 Kw. per mezzo di una conduttura, della lunghezza di 23 Km., da impiantarsi a cavallo del m. Gemmi.

Dato che si era stabilito che la detta energia doveva essere disponibile fin dall'inverno 1921 - 1922, rimanevano solo sei mesi al massimo per il progetto, l'approvazione di esso, la picchettazione, le pratiche di esproprio, le trattative con l'impresa appaltante e l'esecuzione del lavoro. A metà luglio 1921 vennero pertanto iniziati i lavori con l'impianto dei pali in legno; a metà agosto si poterono avere i pali a traliccio e i pali speciali di cui si farà cenno in seguito. Il 5 novembre 1921 furono iniziate per sezioni le prove di tensione, finchè il 23 dello stesso mese si incominciò il regolare trasporto dell'energia. La corrente è trifase, a 50 periodi, alla tensione di circa 55.000 volts. Normalmente vennero adottati tre fili di rame da 8 mm. di diametro, montati con isolatori a campana del tipo americano su pali di legno, questi di altezza minima di 10 m. e distanti l'uno dall'altro 40 m. Agli angoli e in corrispondenza a campate maggiori (fino a 200 m.) vennero adottati pali a traliccio, mentre per le grandissime campate, di cui verrà fatto cenno, si usarono speciali costruzioni. In determinati punti favorevolmente situati, per campate fino a 100 m., invece di pali in ferro a traliccio vennero usati, a scopo di economia, cavalletti formati di ritti in legno muniti di traverse in ferro.

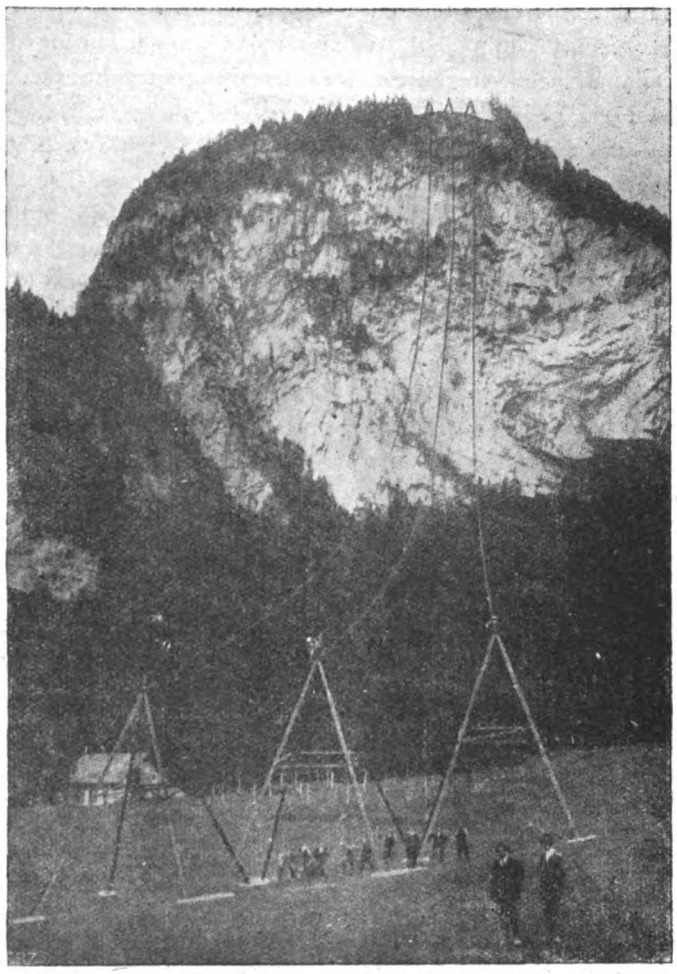


Fig. 2. — La campata di 570 m. tra l'Hôtel Bären e lo Stock lungo la parete settentrionale del Gemmi.

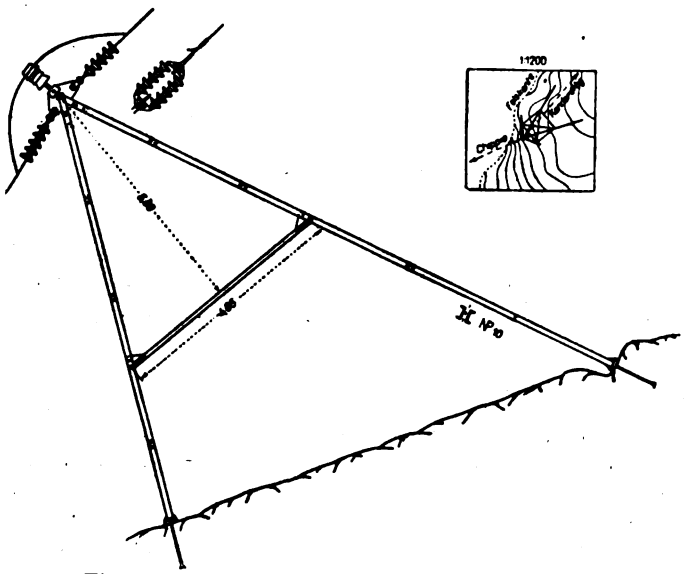


Fig. 3. — Appoggio speciale per grandi campate.

La conduttura attraversa la valle del Rodano presso Chippis, e in corrispondenza ad esso incrocia linee

Digitized by Google

ad alta tensione e telefoniche; segue poi la riva destra del Rodano, dove incrocia la ferrovia, e raggiunge quindi la Talkante, donde con una campata di 290 m. scende nella valle della Dala. Seguendo la strada e la ferrovia, giunge a Leukerbad, dove si trova il primo sezionamento. Raggiunto il villaggio, la linea volge direttamente verso il massiccio del Gemmi, di cui supera la parete a picco alta 750 m. mediante tre grandi campate di 725, 180 e 280 m. di lunghezza (fig. 1). Dal passo del Gemmi, dove trovasi il secondo sezionamento di linea, questa segue la riva occidentale del lago Dauben, traversa poi le alture presso Schwarenbach, dove trovasi il terzo sezionamento, e donde raggiunge Winteregg. Anche in questo tratto trovansi lunghe campate, da 100 a 200 m. Anche i precipizî del passo di Gemmi al Kehren e da Stock fino all'Hôtel Bâren nel Klus vengono superati mediante campate di 285 e 570 m. rispettivamente (fig. 2).

Le tre grandi campate contigue della parete del Gemmi e le altre tre separate del Varenfluh, dello Stock e del Klus richiesero per sostegni speciali costruzioni, e l'adozione di corde di bronzo come conduttura. I sostegni occorrenti ad ognuno dei tre conduttori di linea sono indipendenti l'uno dall'altro, e vennero costruiti a forma di piramidi quadrangolari. Essi vennero impiantati su favorevoli punti rocciosi, alla distanza di 20 m. l'uno dall'altro, Gli spigoli della piramide constano ognuno di due ferri ad U chiodati insieme; nell'estremità inferiore essi o furono murati a cemento nel terreno o ancorati con bulloni alla roccia. Circa a metà altezza dal suolo ogni piramide venne fornita di controventi. La corda conduttrice ha la sezione di 100 mmq., 13 mm. di diametro, pesa 0,94 Kg. per metro lineare, ed è costituita di 19 fili da 2,6 mm. di diametro; la resistenza specifica è pari a 0,0286, il carico di rot ura di collaudo è di 6770 Kg. Però nel progetto si tenne conto di un carico di rottura di 6300 Kg., pari a due volte e mezza il carico di sicurezza, e di un carico di neve pari a 1,5 Kg. per metro lineare. Le corde vennero ancorate al sostegno ognuna mediante due serie di isolatori bruni americani a catena, ciascuna di 5 elementi. In confronto con l'imponente paesaggio che la circonda, tutta la costruzione descritta appare piccolissima, e quasi invisibile dai dintorni; essa costituisce veramente una ingegnosa soluzione di un problema di trasporto di energia elettrica.

(B. S.) L'effetto del vapore surriscaldato sui metalli non ferrosi adoperati nella costruzione delle locomotive (1). (*Engineering*, 12 settembre, pag. 374).

In una nota presentata il 20 settembre all'*Institut of Metals*, l'ing. Enrico Fowler studia quest'effetto e cita, specialmente, il caso di una lega per anello di guida di asta di stantuffo della composizione seguente: rame 87 %, stagno 9 %, zinco 2 %, piombo 2 %, che si spezza sotto l'azione del vapore surriscaldato verso 340°. Si tentò di sostituire a questo bronzo ghisa, ma si constatò che essa rigava le aste, dopo di che si ricorse ad un bronzo fosforoso composto di: rame 88 % stagno 11 %, fosforo 1 %, che, da dieci anni, è in servizio su molte locomotive con piena sodisfazione.

I premi-stoppa per aste di stantuffo sono muniti di anelli destinati a proteggere la guarnitura antifrizione dal contatto con l'asta e la cui composizione è: rame 75,5 %, stagno 8,5 %, zinco 0,33 %, nichelio 0,5 %, piombo 15 %, tracce di fosforo. Il metallo bianco della guarnitura, composto di piombo 70 % e antimonio 30 %, è preferibile al metallo comune con 80 e 20 % rispettivamente. Questa lega, adoperata da 12 anni, si è comportata molto bene anche a temperature da 340 a 370° C.

(1) Sull'uso dei metalli non ferrosi nelle locomotive Giorgio Hugues fece una sobria e densa comunicazione quando l'uso del vapore surriscaldato non era molto diffuso. Quella comunicazione fu pure pubblicata dall'*Engineering*, ma oramai richiedeva un aggiornamento che tenesse conto degli effetti del vapore surriscaldato, il quale comunemente la temperatura di 340° C. appena generato, ma in alcune parti del meccanismo studiato circola a temperature inferiori in seguito alle inevitabili espansioni. Comunque, la nota del Fowler rispecchia le condizioni che si verificano sulla Midland Ry.

Digitized by Google

Le valvole furono dapprima costruite in ghisa di buona qualità, ma le loro ali erano fragili; si sperimentò il bronzo da cannone e il bronzo fosforoso, ma senza successo e finalmente, quando fu trovata una lega soddisfacente, si constatò che costava troppo cara tanto da sostituirle la ghisa malleabile e l'acciaio colato. La composizione di questa lega era: rame 53,86 % stagno 0,88 %; piombo 0,43 %; alluminio 0,38 %; ferro 2,31 %; manganese 0,84 %; nichelio 3,33 %; zinco 38,05 %.

(B. S.) Le caratteristiche di costruzione della locomotiva secondo la pratica americana ed inglese. *The Engineer*: 24 marzo 1922, pag. 335; *The Ry. Engineer*: maggio 1922, pag. 169).

In una esposizione fatta alla *Istitution of Mechanical Engineers* il Dewhurst, sopraintendente al materiale mobile nelle ferrovie della Giamaica, ha inteso riassumere le particolarità costruttive delle locomotive americane ed inglesi, prescindendo affatto dai criterî che possono guidare nello studio di progetto della moderna locomotiva; criterî che ritiene costanti in tutti i paesi.

Premesso che l'apparente diversità fra gli enormi esemplari americani e le locomotive inglesi è da ascrivere essenzialmente alla diversità di condizioni in cui nei due paesi si esplica il servizio, l'A. rileva come sarebbe economicamente conveniente in Inghilterra l'uso di locomotive ad otto o dieci ruote motrici per certe categorie di trasporti pesanti in condizioni difficili, come, ad es., quelli di carbone, unitamente all'impiego di carri di grande capacità con un minimo di tara, in luogo di moltiplicare i treni di carri da 10 tonn. (che ne hanno più di sei di tara) spesso con onerose doppie trazioni; un vantaggio si avrebbe senza dubbio anche se per tale traffico pesante si dovessero sostituire o rinforzare gran copia di vecchi ponti.

Trova preferibile l'antica consuetudine britannica di commettere alle Officine una macchina secondo un progetto completo e studiato in ogni minimo particolare, in luogo di lasciare, come in America, al costruttore una certa latitudine entro i limiti dei criterî generali di massima, e riconosce che non vi sarebbe difficoltà di adottare nella costruzione inglese talune particolarità proprie della tecnica americana, ad es.: nella sospensione, negli assi e nel dimensionamento della caldaia, escludendo, se si vuole, la struttura del telaio a barre.

Così sembrerebbe utile dare alla locomotiva inglese generatori più ampî per una data capacità di cilindro, avvicinandosi piuttosto alla proporzione data in America — (anche tenuto in debito conto la diversità di combustibili) — per evitare quel forzamento nella produzione del generatore necessario per sopperire alla richiesta dei cilindri, giacchè, nella migliore delle ipotesi, si va così incontro ad una diminuzione di rendimento.

E appare singolare, d'altro canto, e non giustificata, l'abitudine americana di costruire meccanismi motori a due soli cilindri esterni, mentre si ebbero già ottime macchine *compound* a quattro cilindri equilibrati, laddove in Inghilterra, appena la potenza lo richieda, si adoperano quattro, o anche, nei tipi recenti, tre cilindri, non sembrando del tutto opportuna l'adozione di tipi speciali come il Mallet quando lo sforzo di trazione della locomotiva americana richiede più di due cilindri; nè appare chiara la tendenza americana di abolire le locomotive-tender anche nei servizi di manovra dove sembrerebbero particolarmente indicate.

La foggia del telaio, a barra in America, mentre è a lamiere in Europa, come la costruzione e la disposizione dell'incastellatura dei cilindri caratteristicamente diversa nei due paesi, appare più che consigliata da vantaggi intrinseci, dal complesso della consuetudine di costruzione; il modo di interporre i cuscinetti a forma cilindrica nelle boccole, a forza mediante pressione, appare all'A. molto meno buono di quello europeo per il quale una superficie poligonale esterna e risalti assicurano una buona ripartizione del peso e garantiscono perfettamente la posizione del cuscinetto; sembra anche conveniente l'uso di metalli antifrizione. Invece, particolarmente buona e consigliabile è la sospensione della locomotiva americana a molle coniugate

Digitized by Google

sì da ricondurre le linee di peso a due sole; mentre più corretta, più accurata e meno soggetta a cure di manutenzione è la sospensione usata in Inghilterra per i carrelli.

Nella costruzione della caldaia, la differenza sostanziale di costruzione sta nell'uso, quasi generale in America, dell'acciaio per il forno; metodi recenti di saldatura elettrica hanno eliminato nel forno di ferro la massima parte delle chiodature, talchè non è più il forno di acciaio causa di particolari difficoltà quanto a riparazioni. Da tener presente come tuttavia la saldatura delle lamiere sembra riuscire in pratica inopportuna nelle zone ove possa avvenire un colpo di fuoco per abbassamento del livello d'acqua, onde è ancora a consigliare, per i collegamenti del cielo del forno, l'antico sistema della chiodatura. I tappi fusibili in America mancano molto di frequente, sia perchè in grandi generatori appaiono insufficienti, sia anche perchè fonte essi stessi di inconvenienti per la possibilità di alterazione della lega fusibile. Graticole e ceneratoi sono, nella costruzione americana, più complicati, ma di solito meno curati di quelli inglesi; questi ultimi hanno aree di passaggio per l'aria maggiori a pari superficie di graticola, laddove quelli hanno particolari esigenze dipendenti dall'uso di combustibili in piccola appezzatura; sì da riuscire con sezioni di passaggio di aria esigue così che si suole lasciare una specie di feritoia, sempre aperta, tutto intorno alla graticola immediatamente sotto al quadro di fondo.

I surriscaldatori sono ormai dappertutto del tipo Schmidt nei tubi di fumo e si differenziano solo nei particolari della struttura dei giunti, particolari per cui sembra doversi dare la preferenza alla disposizione più antica di giunto ad anello conservata nei tipi inglesi.

L'A. è favorevole al tipo di iniettore usato in America, automatico ed aspirante, pur riconoscendo una maggior rifinitura nei tipi usati in Inghilterra. Valvole di sicurezza sono in ogni caso usate; preferibile si ritiene la consuetudine di montarle sul porta-focolaio, in luogo che sul duomo, come è pratica costante in America.

È oggi molto comune l'impiego in America di un servo-motore a vapore per la manovra della leva di cambiamento di marcia; richiesto dalla difficoltà di sostituire, per il comando della distribuzione, nelle macchine di grande potenza l'apparecchio a leva, quasi esclusivo, fino a non molto addietro, in America. In Inghilterra, invece, è generale l'uso di apparecchi di comando a vite e manovrati a mano che sembra siano i migliori per regolare le condizioni di lavoro in relazione al tracciato. L'equilibramento è preferibile con contrappesi (sistema inglese), piuttosto che con le molle (sistema americano).

La distribuzione Walschaert è la più generalizzata oggi, in America specialmente, in relazione anche alla disposizione a due cilindri esterni, ed è la distribuzione consigliabile quando vi siano cilindri esterni; il tipo di stantuffo più comune è quello a disco semplice, spesso in acciaio fuso. In Inghilterra si sostiene lo stantuffo con un contro stelo per diametri superiori ai 480 mm., mentre in America il doppio stelo è usato solo per cilindri molto grandi, superiori in diametro a 785 mm. Nella lubrificazione, a parte la diversità di qualità di lubrificante, più denso in genere in America, si usano dispositivi analoghi; solo che in America, talvolta, si usano per lubrificazione dei grassi, e in genere sono esclusi i lubrificatori automatici funzionanti quando la macchina è in moto.

Le sabbiere sono pure analoghe, salvo la posizione, sulla sommità della caldaia in America e più in basso, sotto le lamiere di passo, in Inghilterra; circa il comando sono caratteristici, nei due casi, l'aria compressa e il vapore, rispettivamente.

La apparecchiatura del freno e la timoneria è in generale molto più trascurata in America, quantunque negli ultimi tempi anche in queste particolarità si noti un maggiore studio.

Sostanzialmente differenti i sistemi d'attacco dei veicoli e giustificati da condizioni speciali di esercizio nei due paesi, è indubbiamente più robusto il sistema americano a gancio-respingente centrale e assai più imperfetto quello inglese, forse ancora troppo tradizionalista; in talune colonie inglesi sarebbe molto opportuna la sostituzione degli organi d'attacco.

Digitized by Google

In conclusione, l'A. consiglia di non voler essere troppo ligi a concetti esclusivisti di costruzione e di introdurre, rispettivamente, nei due metodi di costruzione quanto di buono vi sia anche nella pratica costruttiva di altri.

(B. S.) I rapporti dell'ingegneria civile con i problemi dei trasporti. (*The Railway Gazette*, 21 aprile 1922, pag. 663).

Lo scopo del discorso qui riassunto tenuto da sir Alexander Gibb, ministro dei Trasporti in Inghilterra, dinanzi all'Istituto dei Trasporti nell'aprile di quest'anno, è quello di fissare il campo di azione dell'ingegnere civile in relazione ai trasporti, e quindi di determinare le qualità e la cultura che egli deve avere per adempiere nel miglior modo possibile al compito affidatogli. Premesso che la funzione dei trasporti è quella del « trasferimento di persone e cose da un punto all'altro della terra in un tempo minimo e col minimo costo », egli viene a considerare il recente sviluppo preso in particolare dai mezzi ferroviari di trasporto nella Gran Brettagna, e lo scopo del lavoro dell'ingegnere civile in relazione appunto ai progetti di trasporto. Nel periodo in cui le ferrovie britanniche venivano progettate e costruite, agli ingegneri civili incombevano grandi compiti e responsabilità; ora, invece, che la massima parte delle arterie ferroviarie si possono dire ultimate, anche il lavoro dell'ingegnere è andato gradualmente cambiando; ed ora esso si può dire consista nello sviluppo e nella costruzione di grandi piazzali, di stazioni terminali, e nel miglioramento degli esistenti impianti in relazione al sempre maggiore sviluppo del traffico.

I direttori delle aziende da una parte e il pubblico dall'altra fanno osservazione ora più al lavoro dei funzionarî del traffico che a quello dell'ingegnere, per la ragione che le compagnie ferroviarie, nella mira di mantenere i loro dividendi, negli ultimi anni si sono preoccupate più del generale consolidamento del loro sistema e dell'aumento del traffico piuttosto che della costruzione di nuove linee. Sembrerebbe tuttavia che in un prossimo futuro tale stato di cose debba cambiare, presentandosi all'orizzonte nuovi studî e nuovi lavori, come l'elettrificazione delle ferrovie, il progetto del nuovo materiale rotabile, l'aumento del peso unitario per asse, e l'unificazione degli scartamenti e delle strutture. E poichè tali lavori importeranno spese ingentissime, sulla determinazione della cui entità contribuisce necessariamente e in misura importantissima la maggiore o minore abilità dell'ingegnere, ne consegue che le aziende ferroviarie e il pubblico per riflesso hanno tutto l'interesse di prepararsi all'uopo ottimi ingegneri civili.

Nasce da ciò la domanda se la preparazione che attualmente si dà all'ingegnere civile è la più desiderabile o, in caso contrario, quali sono i mutamenti da introdurre. Probabilmente tutti saranno d'accordo nel riputare che il tirocinio sia la migliore forma di preparazione pratica, e che anzi per l'ingegnere non se ne possa fare a meno. Bisogna riconoscere però che tale questione presenta molte difficoltà. Sir Alexander propone alla pubblica opinione la questione che gli studi universitari dovrebbero esser seguíti da un tirocinio pratico. durante il quale si dovrebbero riconoscere e incoraggiare le cognizioni teoriche dello studente mediante uno stipendio. Egli fa presenti le difficoltà contro le quali si trova a lottare un giovane ingegnere che desideri intraprendere il tanto necessario lavoro di ricerche scientifiche appena terminati gli studi; e invoca a tal uopo la formazione di un'associazione che incoraggi e sovvenzioni gli studi e le ricerche scientifiche nel campo dei trasporti e e l'ingegneria in generale.

Quanto ai compiti propri dell'ingegnere, l'autore è del parere che l'ingegnere, come avviene per esempio in America, oltre alla redazione dei progetti e alla alta sovraintendenza dei lavori, si occupi anche dell'esecuzione dei lavori stessi. Come si è detto, in America si fa così; ma è strano il fatto che esiste poi un vecchio pregiudizio contro l'ingegnere che eseguisce il proprio progetto. Ciò è errato: perchè dall'esecuzione dei propri progetti l'ingegnere civile ha l'opportunità di acquistare cognizioni ed esperienza finanziaria e commerciale; ciò che, oltre ad essere essen-

Digitized by Google

ziale per un buon successo nella maggior parte dei casi, è di un valore inestimabile proprio per i clienti.

Tornando alle aziende di trasporto, si sa che in esse non esiste un vero tirocinio per giovani ingegneri; ciò che priva di enormi vantaggi le aziende stesse. Naturalmente, nello studiare tali innovazioni, andrebbero prese le dovute cautele per evitare che il giovane ingegnere lavorasse per proprio vantaggio a detrimento di quello dell'azienda: ma ciò implica tutt'altro che l'impossibilità di addivenire alle desiderate riforme.

Quanto al sistema di rimunerazione dell'ingegnere per cointeressenza percentuale, malgrado le evidenti obbiezioni che si possono fare al riguardo, si deve riconoscere che è possibile trovare un sistema di rimunerazione che si basi sul fatto che il vantaggio dell'azienza è quello dello ingegnere; e che il più grande vantaggio per ambedue, impiegato e impiegante, si ha quando si ottiene il massimo rendimento con il minimo delle spese. L'ingente ammontare del risparmio ottenibile dalle aziende per l'intelligenza dei loro ingegneri deve essere in grado di persuadere le aziende stesse a incoraggiarli il più possibile; mentre, malauguratamente, oggi avviene spesso che più l'ingegnere fa risparmiare, mediante il proprio intelligente lavoro, al cliente, meno è pagato.

Per concludere, l'autore si domanda: come può l'ingegneria civile essere utile al massimo al problema dei trasporti, e come le aziende possono aiutare e incoraggiare nel miglior modo possibile l'ingegneria civile, allo scopo di ottenere risultati che, in ultimo, siano del massimo vantaggio per ambedue?

Si può rispondere, in primo luogo, che l'ingegnere civile può rendersi utile nella massima misura alle aziende di trasporti ferroviari quando, per la sua cultura ed esperienza, sia in grado di assumere su di sè l'intera responsabilità di consiglio, progetto, costruzione e manutenzione degli impianti affidatigli, essendo capace di risolvere nel miglior modo e con i migliori risultati economici qualsiasi problema di trasporto, sia di primo impianto, che di esercizio e di manutenzione. D'altro canto, le aziende dovrebbero, con vantaggio loro e dell'ingegnere, far noti i risultati che esse desiderano ottenere e le qualità che considerano necessarie per i loro ingegneri. A questi ultimi, poi, dovrebbe venir lasciata il più possibile libera mano e offrir loro tutta l'assistenza degli altri funzionari, le cui mansioni dovrebbero essere sempre subordinate alle funzioni veramente di prima essenziale importanza, da affidarsi agl'ingegneri.

PALMA ANTONIO SCAMOLLA, *gerente responsabile*

ROMA - GRAVIA, S. A. I. Industrie Grafiche, Via Federico Cesi, 45.

Digitized by Google

Entrate e spese di esercizio, residuo ed avanzo di esercizio, per la intera rete FF. SS. compresa la Navigazione, la rete complementare Sicula, la rete Sarda e le Delegazioni di Trento e di Trieste, dal 1906-1907 al 1920-1921 (dalle Relazioni annuali FF. SS.).

ESERCIZIO	Entrate di esercizio					Spese di esercizio						Residuo d'esercizio	Coefficiente sulle entrate delle spese		Spese accessorie	% sulle totali d'esercizio	Spese totali	Versamento del Tesoro			
	Prodotti del traffico	% delle totali	Introiti diversi e rimborsi	% delle totali	Totali	Ordinarie	% delle totali	Complementari	% delle totali	Rapporto tra le spese complementari e le entrate totali	Totali		Ordinarie	Totali				Avanzo	Proventi	Oneri	Versamento
	1	2 = 1:5	3	4 = 3:5	5 = 1 + 2	6	7 = 6:10	8	9 = 8:10	9 *bis* = 8:5	10 = 6 + 8	11 = 5 — 10	12 = 6:5	13 = 10:5	14	15 = 14:10	16 = 10 + 14	17 = 5 — 16	18	19	20 = 18 — 19
1904-1905	344.462.272	—	—	—	—	225.655.684	—	—	—	—	—	—	65.5	—	—	—	—	—	—	—	—
1906-1907	406.546.731	96,24	15.936.215	3,76	422.482.947	319.257.647	92,74	25.000.000	7,26	5,91	344.257.647	78.225.300	75,56	81,48	30.315.562	8,80	374.573.209	47.709.[illegible]	67.536.773	16.765.977	50.770.796
1907-1908	434.017.892	93,50	30.148.656	6,50	464.161.549	358.929.071	93,21	26.150.000	6,79	5,63	385.079.071	79.087.477	77,32	82,96	42.291.130	10,98	427.370.201	36.795.846	59.331.943	15.973.128	43.358.814
1908-1909	450.837.761	94,15	26.014.328	5,85	478.852.290	373.907.144	94,52	21.650.000	5,48	4,52	395.557.144	81.295.145	78,41	82,95	51.394.806	12,99	446.951.950	29.900.338	55.429.436	20.931.689	34.497.746
1909-1910	481.245.190	95,11	24.753.406	4,89	505.998.596	391.471.905	94,62	22.260.000	5,38	4,40	413.731.905	92.266.691	77,30	81,76	56.801.430	13,73	470.533.335	35.465.260	40.328.300	—	40.328.300
1910-1911	498.352.027	94,81	27.279.546	5,19	525.631.573	398.545.668	94,39	23.664.098	5,61	4,50	422.209.766	103.421.806	75,82	80,32	65.910.178	15,61	488.119.944	37.511.628	49.403.621	11.336.087	38.067.534
1911-1912	525.469.574	94,98	27.728.227	5,02	553.197.801	417.125.165	94,19	25.751.284	5,81	4,65	442.876.449	110.321.351	75,40	80,05	74.392.344	16,79	517.268.793	35.929.007	56.661.526	25.515.828	31.145.697
1912-1913	563.233.684	93,29	40.469.131	6,71	603.702.815	461.751.978	94,44	27.190.000	5,56	4,50	488.941.978	122.789.387	74,28	78,85	81.940.889	16,76	570.882.867	40.874.498	57.926.138	30.092.181	27.023.956
1913-1914	565.423.492	95,13	28.966.946	4,87	594.390.438	438.055.646	94,17	27.120.000	5,83	4,56	465.175.646	129.214.791	73,70	78,26	86.209.062	18,53	551.384.708	43.005.729	56.641.957	28.550.378	28.573.895
1914-1915	550.836.274	94,96	29.231.292	5,04	580.087.566	471.389.268	95,97	19.784.379	4,03	3,41	491.173.647	88.913.918	81,26	84,67	95.593.275	19,46	586.765.922	— *6.679.356*	32.644.669	53.549.867	— 20.905.197
1915-1916	724.160.079	93,26	52.319.682	6,74	776.488.761	596.240.046	96,07	24.400.000	3,93	3,14	620.640.046	155.848.715	76,78	79,93	107.528.405	17,32	728.168.451	48.320.310	94.492.828	64.387.639	30,105.188
1916-1917	969.159.817	95,56	45.001.189	4,44	1.014.161.007	825.038.656	95,08	42.681.956	4,92	4,21	867.720.613	146.440.394	81,35	85,55	117.214.980	13,51	984.935.593	29.225.414	161.637.825	76.548.293	85.109.532
1917-1918	1.255.506.501	93,55	86.486.794	6,45	1.341.993.295	1.228.776.526	97,14	36.183.582	2,86	2,70	1.264.960.108	77.033.186	91,56	94,26	101.474.940	8,02	1.366.435.048	— *24.441.753*	40.235.227	40.230.985	4.241
1918-1919	1.588.696.227	93,83	104.535.873	6,17	1.693.232.100	1.535.161.780	96 —	63.988.324	4 —	3,78	1.599.150.104	94.081.995	90,66	94,44	102.364.025	6,40	1.701.514.129	— *8.082.029*	32.714.845	32.657.128	57.716
1919-1920	1.794.133.437	92,85	138.185.061	7,15	1.932.318.498	2.599.325.627	97,29	72.352.149	2,71	3,75	2.671.677.773	— *739.359.275*	134	138	151.591.675	5,66	2.823.269.448	— *890.950.950*	20.336.792	880.088.289	— 859.088.496
1920-1921	2.695.390.738	95,42	129.502.037	4,58	2.824.901.775	3.808.565.525	97,22	108.693.602	2,78	3,84	3.917.259.127	— *1.092.357.352*	134	138	149.539.559	3,83	4.066.798.686	— *1.241.896.911*	196.370.650	1.241.896.911	— 1.045.526.261
1921-1922	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

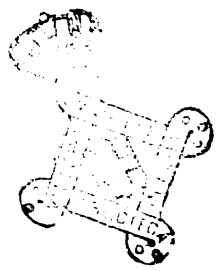
Digitized by Google

Digitized by Google

Spesa del personale del Servizio di Trazione elettrica ed a vapore escluse le sole Officine di Grande Riparazione dal 1913-1914 al 1921-1922.

	1913-1914			1914-1915			1915-1916			1916-1917			1917-1918			1918-1919			1919-1920			1920-1921			1921-1922		
	Numero agenti	Costo dell'agente	Spesa complessiva	Numero agenti	Costo dell'agente	Spesa complessiva	Numero agenti	Costo dell'agente	Spesa complessiva	Numero agenti	Costo dell'agente	Spesa complessiva	Numero agenti	Costo dell'agente	Spesa complessiva	Numero agenti	Costo dell'agente	Spesa complessiva	Numero agenti	Costo dell'agente	Spesa complessiva	Numero agenti	Costo dell'agente	Spesa complessiva	Numero agenti	Costo dell'agente	Spesa complessiva
I). **Uffici**																											
A). Servizio Centrale	385	3.418	1.315.798	390	3.545	1.382.730	411	3.470	1.426.256	403	3.960	1.595.875	407	5.075	2.065.461	407	7.258	2.954.258	401	9.785	3.923.877	—	—	—	—	—	—
B). Compartimentale	1.168	3.143	3.671.592	1.159	3.272	3.791.878	1.292	3.175	4.101.797	1.338	3.304	4.420.943	1.322	4.489	5.935.095	1.318	6.417	8.457.441	1.262	8.957	11.303.763	—	—	—	—	—	—
Totale I). Personale Uffici	1.553	3.211	4.987.390	1.549	3.342	5.174.608	1.703	3.246	5.528.053	1.741	3.456	6.016.818	1.729	4.627	8.000.556	1.725	6.615	11.411.699	1.663	9.157	15.227.640	—	—	—	—	—	—
II). **Personale Esecutivo**																											
C). Depositi:																											
a). Trazione a vapore. . .	4.218	1.697	7.157.000	3.928	1.807	7.098.582	4.501	1.837	8.270.481	4.877	1.938	9.451.291	5.086	2.590	13.171.112	5.580	4.185	23.353.901	7.298	5.881	42.917.762	—	—	—	—	—	—
b). Trazione elettrica . . .	51	2.757	140.583	83	2.668	221.404	179	2.179	389.997	226	2.008	453.855	176	2.930	515.595	275	4.056	1.115.429	322	6.270	2.018.893	—	—	—	—	—	—
Totale depositi . . .	4.269	1.709	7.297.583	4.011	1.825	7.319.986	4.680	1.851	8.660.478	5.103	1.941	9.905.146	5.262	2.601	13.686.707	5.855	4.179	24.469.330	7.620	5.897	44.936.655	7.280	8.520	62.416.670	6.940	8.400	58.296.000
D). Condotta locomotive:																											
a). Trazione a vapore . . .	11.061	3.307	36.573.708	11.338	3.315	37.587.837	12.445	3.342	41.588.979	13.647	3.400	46.401.945	13.534	4.621	62.542.615	14.953	6.875	102.796.232	15.909	9.346	148.677.803	—	—	—	—	—	—
b). Trazione elettrica . . .	184	3.227	593.758	304	3.130	941.412	412	3.230	1.342.988	449	3.611	1.621.252	510	4.475	2.282.300	560	6.718	3.761.835	621	8.953	5.560.017	—	—	—	—	—	—
Totale conducenti locomotive	11.245	3.305	37.167.466	11.642	3.310	38.539.249	12.857	3.339	42.931.967	14.096	3.407	48.023.197	14.044	4.616	64.824.915	15.513	6.869	106.558.067	16.530	9.331	154.237.820	19.205	12.768	244.904.842	19.235	14.064	269.413.204
E). Officine depositi:																											
a). Trazione a vapore . . .	4.167	1.909	7.956.125	4.157	1.953	8.120.023	4.321	1.991	8.601.371	4.647	2.153	10.005.113	4.729	3.014	14.251.181	5.069	4.937	25.028.018	6.298	6.645	41.848.876	—	—	—	—	—	—
b). Trazione elettrica . . .	317	1.600	507.305	354	1.677	593.594	404	1.777	717.892	452	1.900	859.011	501	2.687	1.346.258	498	4.310	2.146.376	503	6.426	3.232.193	—	—	—	—	—	—
Totale officine depositi . . .	4.484	1.887	8.463.430	4.511	1.932	8.713.617	4.725	1.972	9.319.263	5.099	2.131	10.864.124	5.230	2.982	15.597.439	5.567	4.491	23.818.779	6.801	6.629	45.081.069	7.422	9.744	72.291.765	7.480	12.204	91.285.920
F). Ventilazione gallerie . .	24	2.203	52.874	17	2.229	37.893	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
G). Centrali etettriche . . .	69	1.844	127.237	30	2.151	64.543	22	2.277	50.087	25	2.515	62.870	27	3.019	81.501	29	4.396	127.475	28	7.620	313.357	—	—	—	—	—	—
Totale II). Personale esecut.																											
a). Trazione a vapore . . .	19.470	2.659	51.745.707	19.440	2.718	52.844.335	21.267	2.749	58,460.831	23.171	2.842	65,858.349	23.349	3.853	89.964,908	25.602	5.905	151.178.151	29.505	7,912	233.444.441	—	—	—	—	—	—
b). Trazione elettrica . . .	621	2.304	1.368.883	771	2.375	1.830.953	1.107	2.429	2.500.964	1.152	2.601	2.996.988	1.214	3,480	4.225.654	1.362	5.250	7.151.115	1.474	7.547	11,124.460	—	—	—	—	—	—
Totale Esecutivo	20.091	2.644	53.144.570	20.211	2.705	54.675.288	22.281	2.736	60.961 795	24.323	2.831	68.755.337	24.563	3.834	94.190.562	26.964	5,872	158.329,266	30.979	7,894	244.568.901	33.907	11.196	379.613.277	33.655	12.449	12.995 124
Totale Generale . . .	21.644	2.684	58.101.980	21.710	2.750	59.849.896	28.897	2.772	66,489,848	26.079	2 873	74.872.155	22.292	3.888	102.191118	28.689	5.921	169.740.965	32.642	7,959	259.796.541	—	—	—	—	—	—

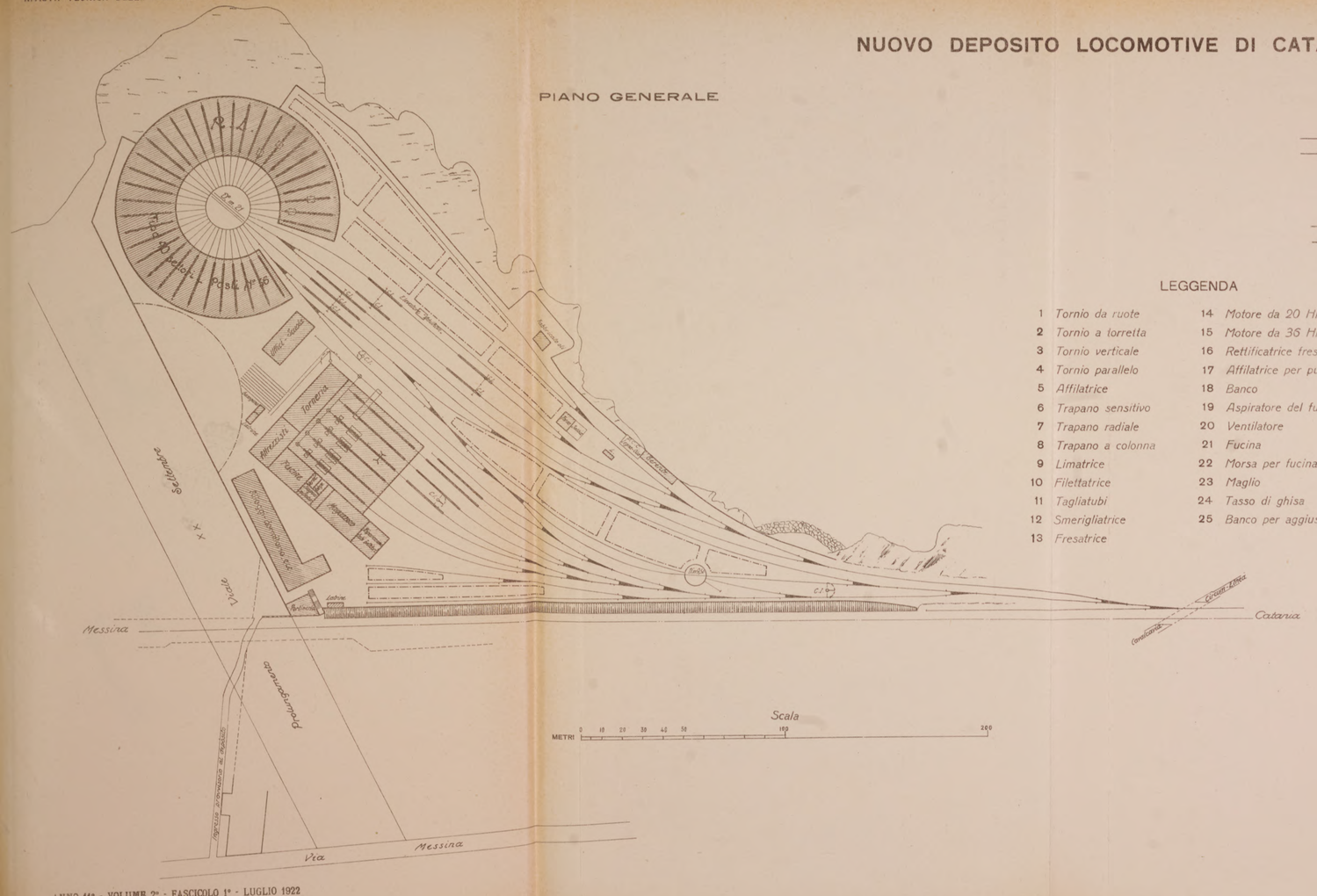
Digitized by Google



Digitized by Google

NUOVO DEPOSITO LOCOMOTIVE DI CATANIA

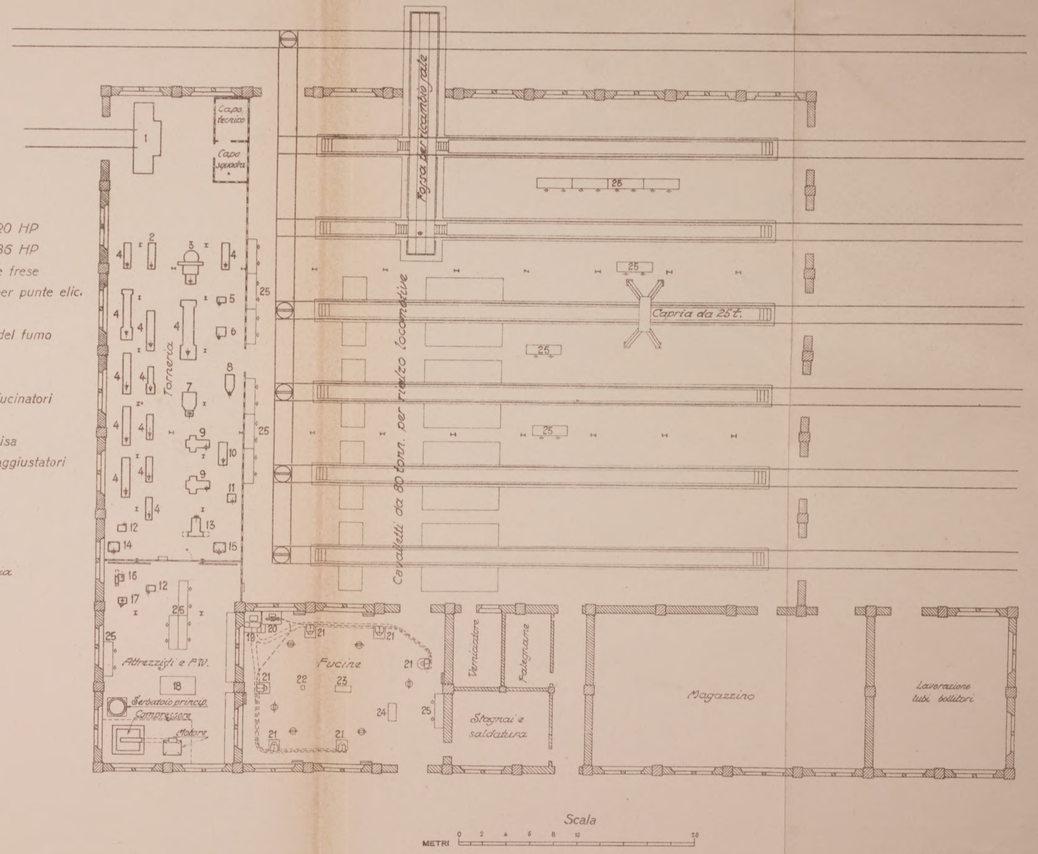
PIANO GENERALE



LEGGENDA

1 Tornio da ruote
2 Tornio a torretta
3 Tornio verticale
4 Tornio parallelo
5 Affilatrice
6 Trapano sensitivo
7 Trapano radiale
8 Trapano a colonna
9 Limatrice
10 Filettatrice
11 Tagliatubi
12 Smerigliatrice
13 Fresatrice
14 Motore da 20 HP
15 Motore da 36 HP
16 Rettificatrice frese
17 Affilatrice per punte elic.
18 Banco
19 Aspiratore del fumo
20 Ventilatore
21 Fucina
22 Morsa per fucinatori
23 Maglio
24 Tasso di ghisa
25 Banco per aggiustatori

CAPANNONE DELLE LAVORAZIONI



Ferrovie dello Stato - Roma, 7 922

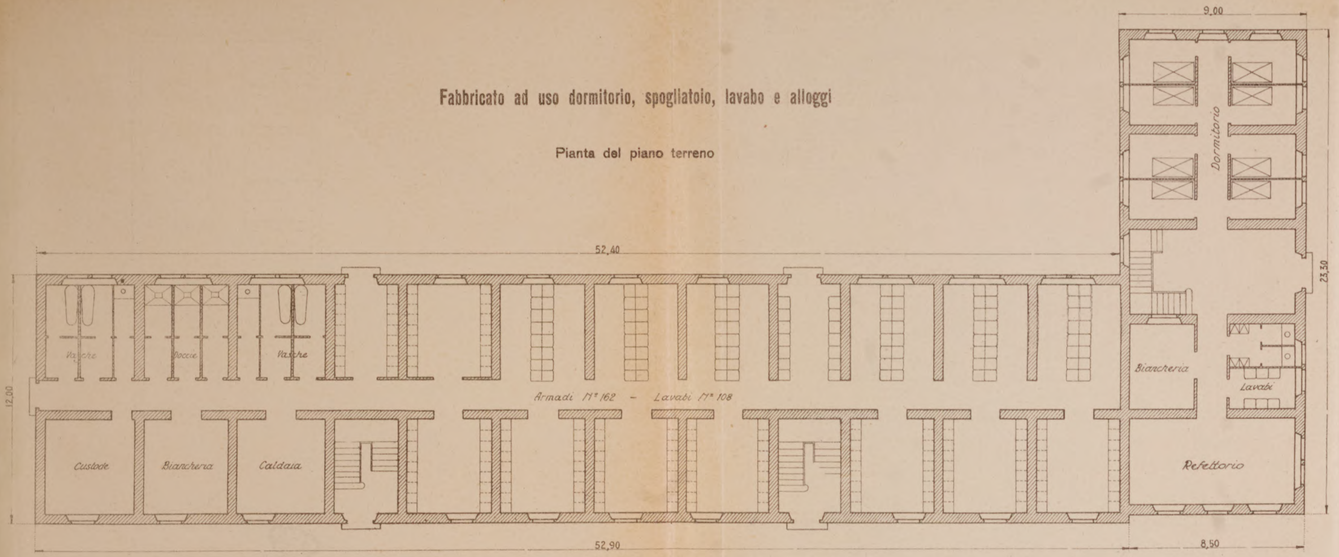
Digitized by Google

Digitized by Google

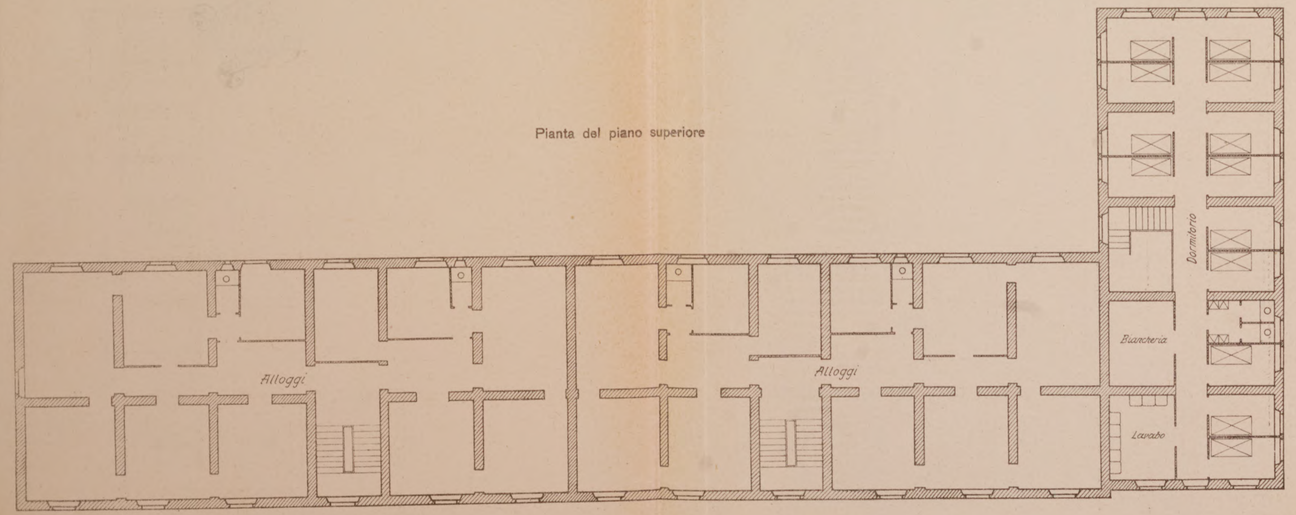
NUOVO DEPOSITO LOCOMOTIVE DI CATANIA

Fabbricato ad uso dormitorio, spogliatoio, lavabo e alloggi

Pianta del piano terreno



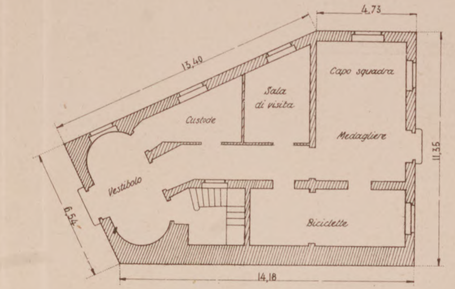
Pianta del piano superiore



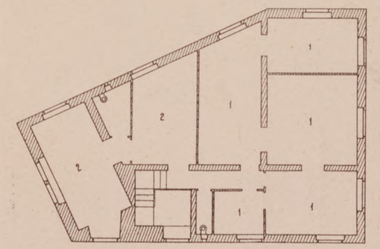
Scala: 1.200

Fabbricato ingresso e alloggio per custode

Pianta del piano terreno



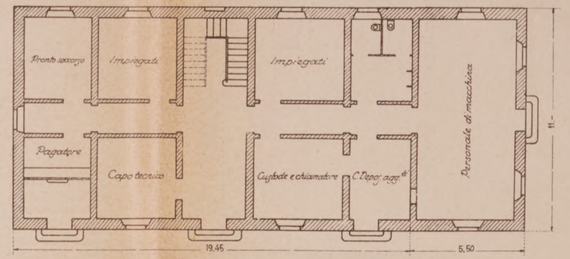
Pianta del piano superiore



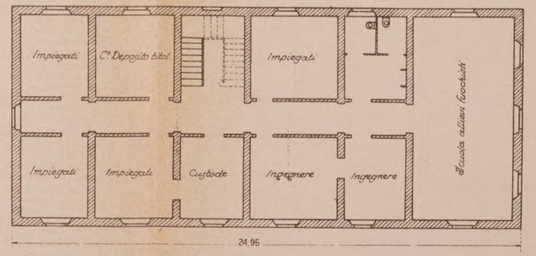
1 Alloggio del custode
2 Locali per funzionari

Fabbricato Uffici

Piano terreno



Primo piano



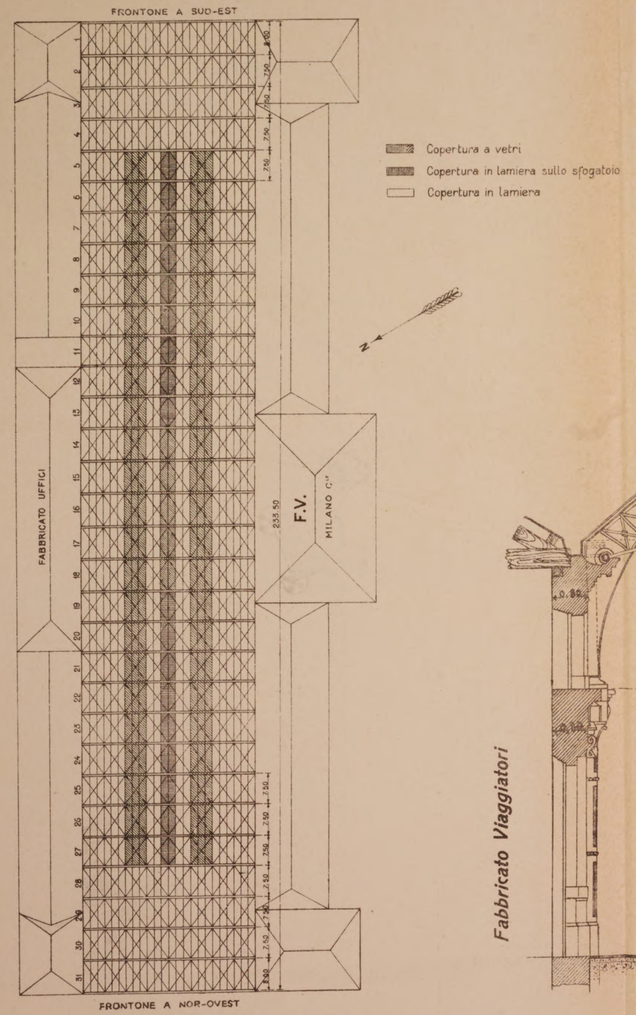
Ferrovie dello Stato - Roma, 7 922

Digitized by Google

Digitized by Google

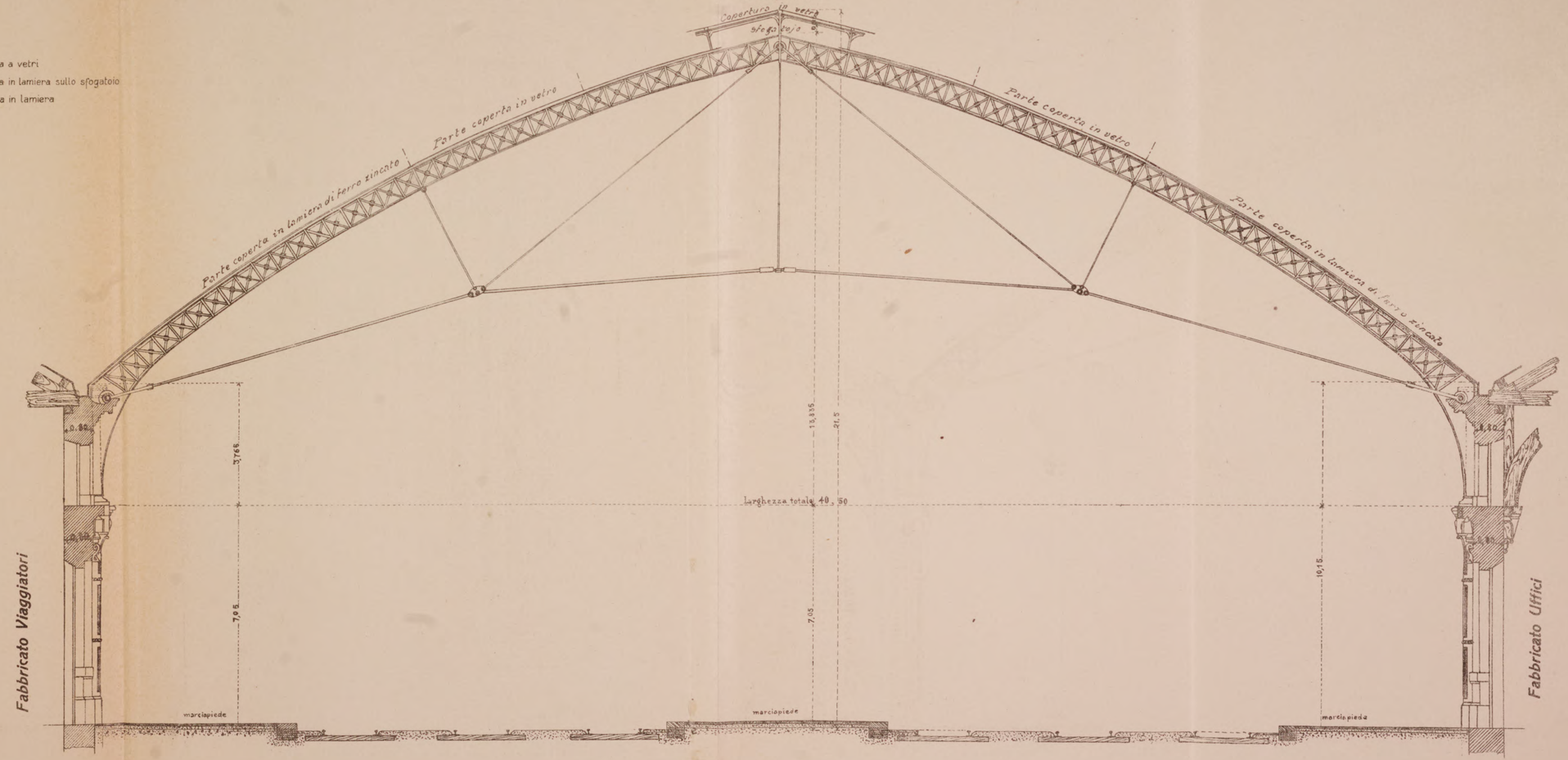
TETTOIA DEMOLITA DELLA STAZIONE DI MILANO

Pianta schematica della tettoia



SEZIONE TRASVERSALE DELLA TETTOIA

Scala 1:100



Tip. Lit. Ferrovie dello Stato - Roma, 1922

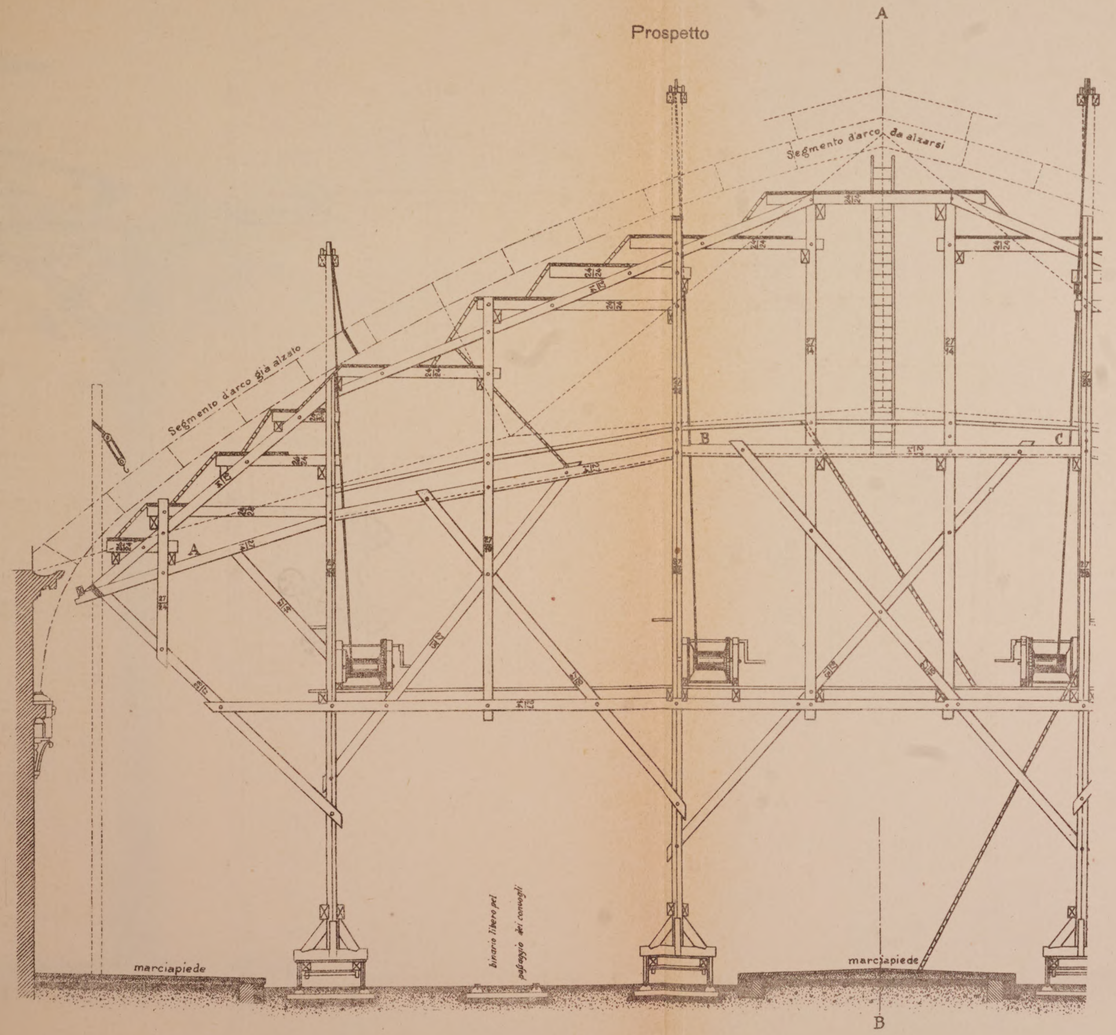
Google

Digitized by Google

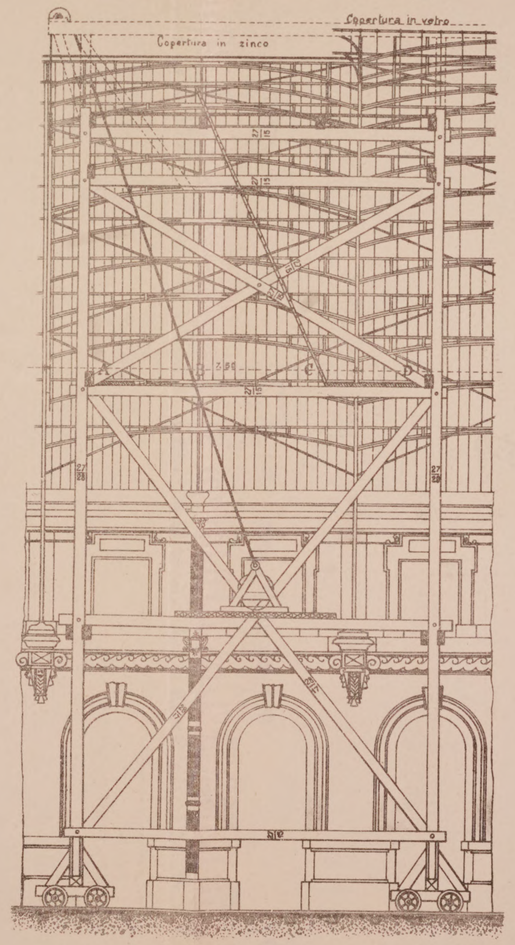
TETTOIA DEMOLITA DELLA STAZIONE DI MILANO

PONTE DI SERVIZIO PER IL MONTAGGIO

Prospetto

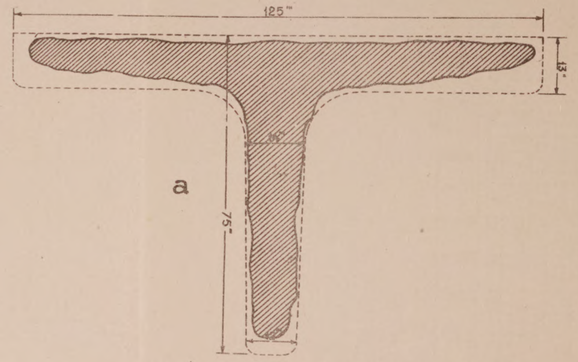


Sezione trasversale A-B sull'asse del palco



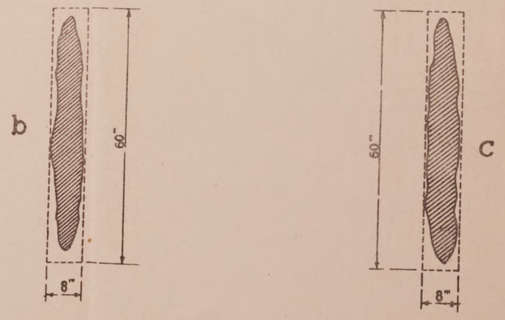
Sezione della nervatura superiore di un arcone

(al vero)



Sezioni di un'asta del traliccio di un arcone

(al vero)



NB - La linea punteggiata indica il profilo primitivo del ferro. La parte tratteggiata indica la sezione del ferro all'atto della demolizione della tettoia.

Tip. Lit. Ferrovie dello Stato - Roma 6-1922

Digitized by Google

Digitized by Google

PENSILINE PROVVISORIE PER LA STAZIONE DI MILANO

Fig. 1

Pensilina marciapiedi lato sud

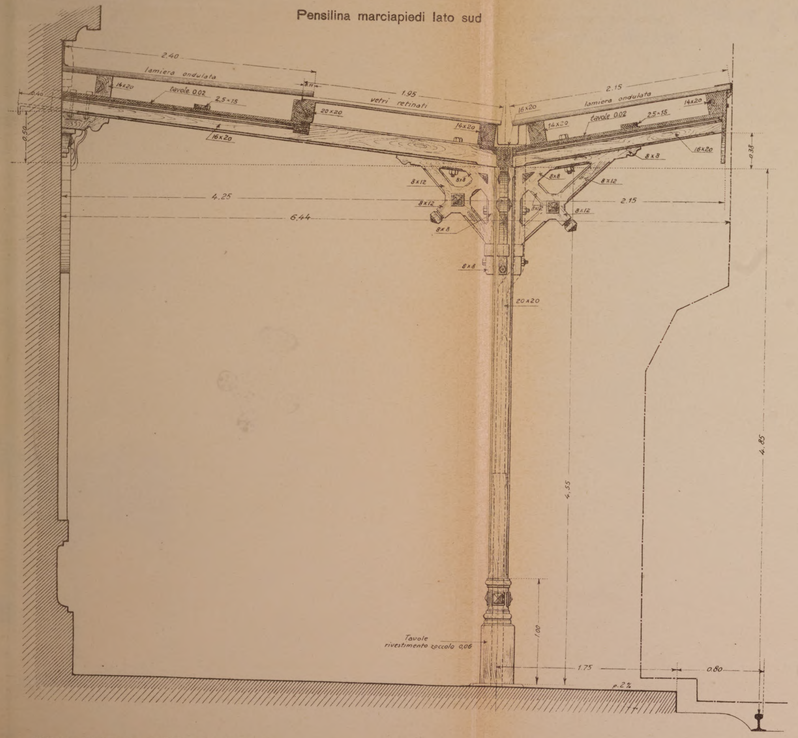


Fig. 2

Pensilina marciapiedi lato nord

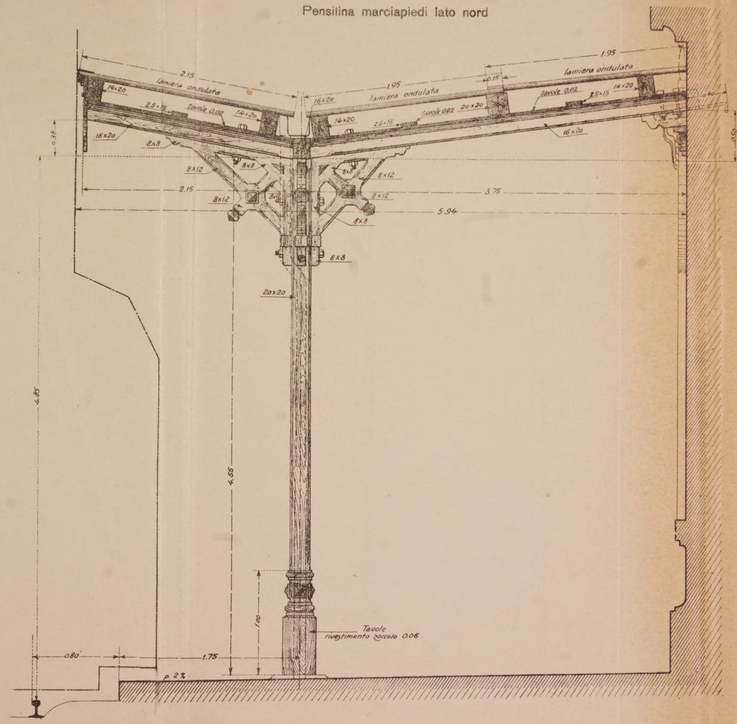
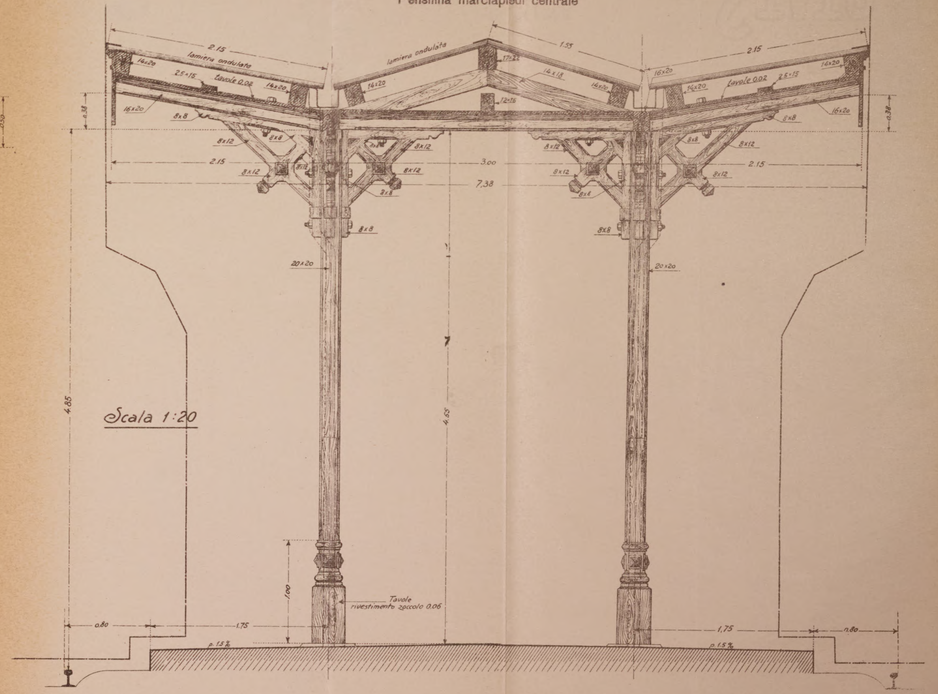


Fig. 3

Pensilina marciapiedi centrale



Tip. Lit. Ferrovie dello Stato, Roma

Digitized by Google

Digitized by Google

Fig. 3

Pensilina sulla passerell

Sezione longitudinale e

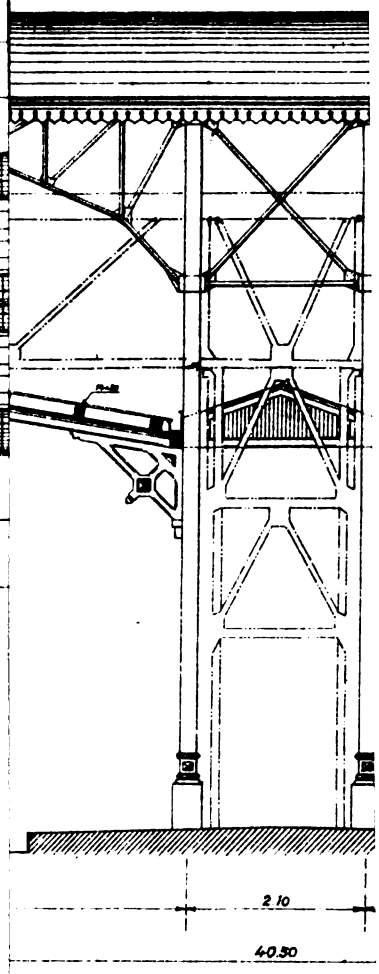
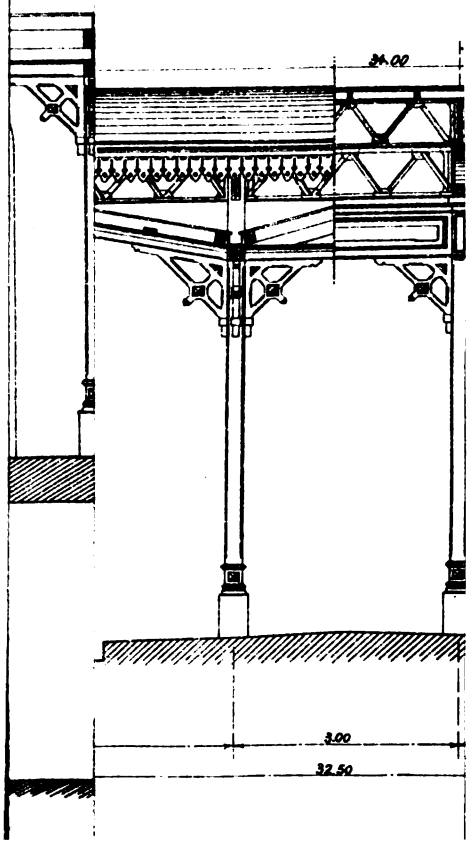


Fig. 4

Pensilina sulla passato



Digitized by Google

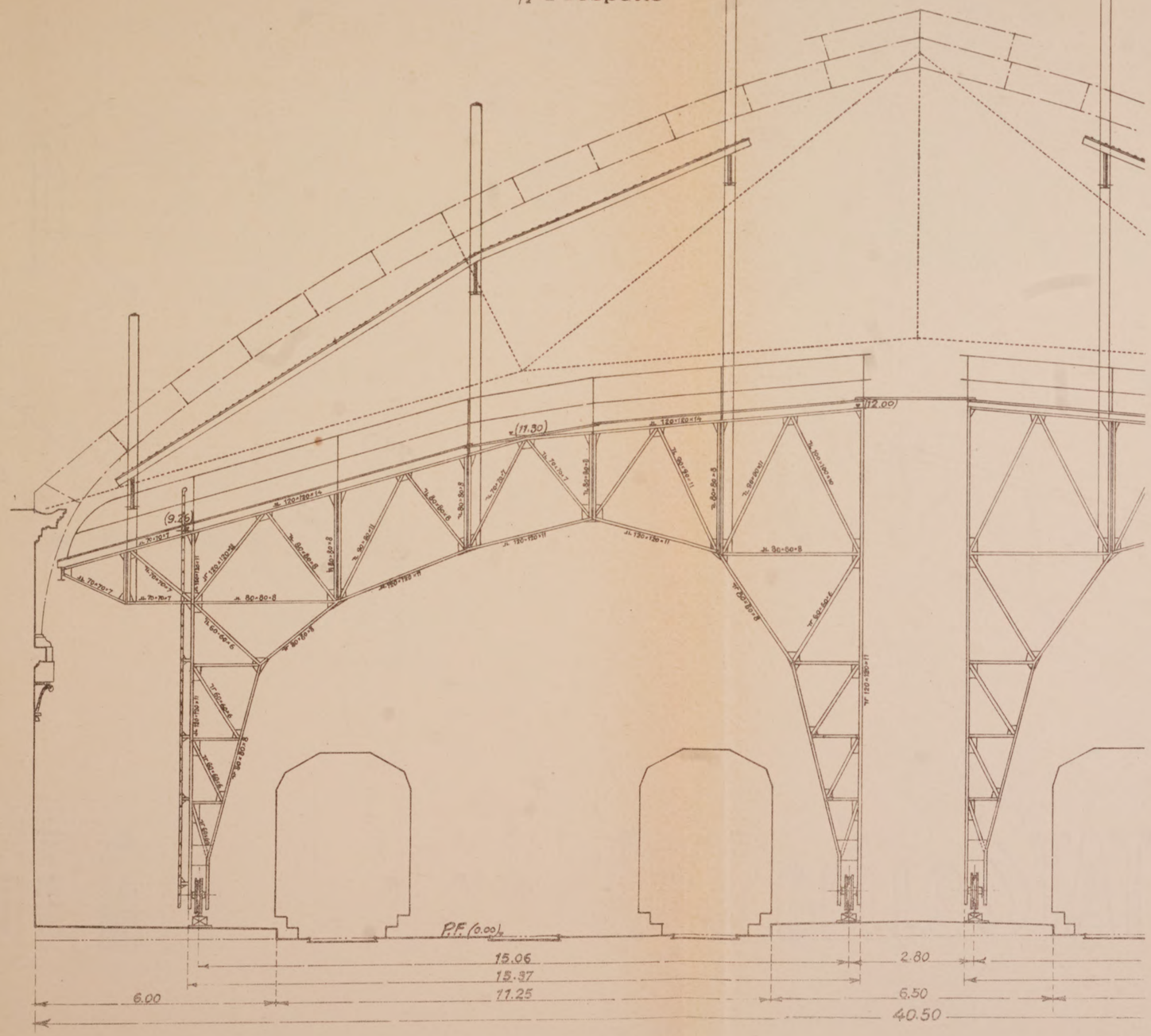
Digitized by Google

PONTE DI SERVIZIO

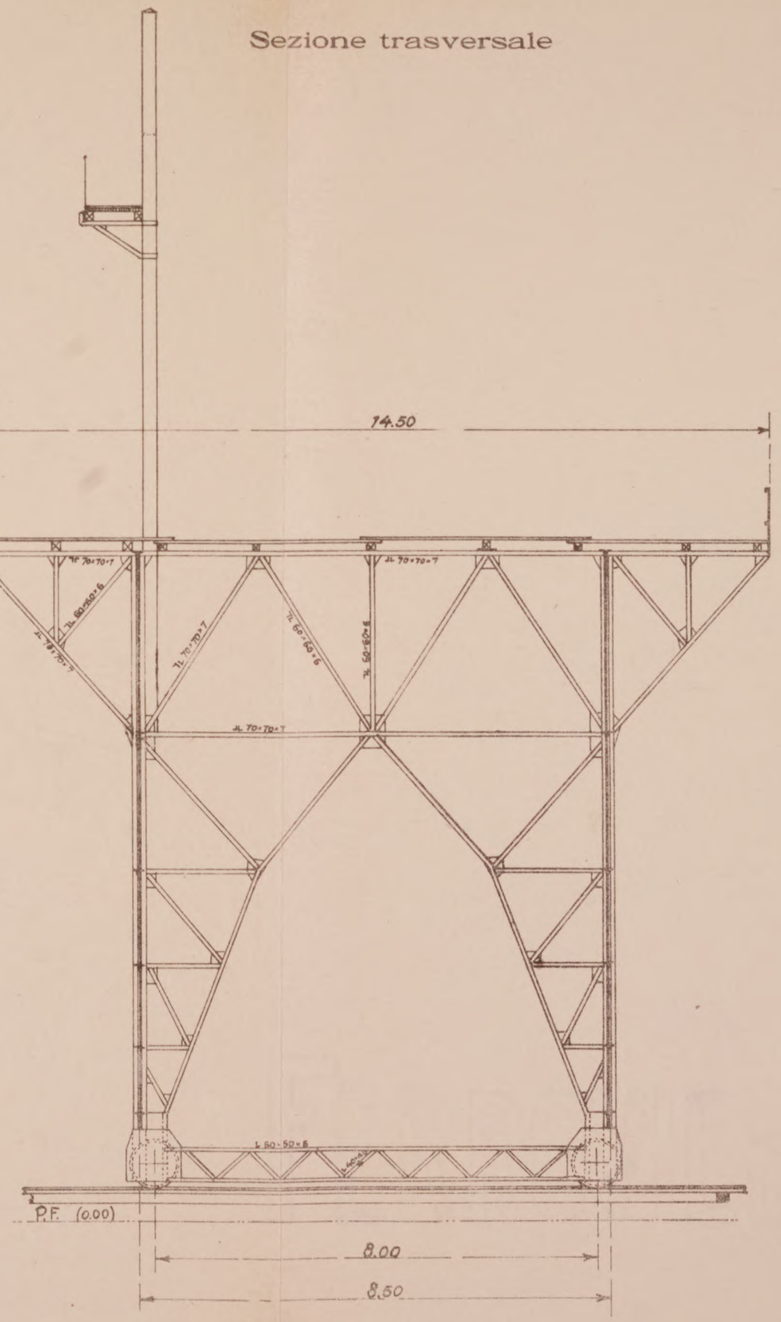
PER LA DEMOLIZIONE DELLA TETTOIA NELLA STAZIONE DI MILANO

Scala 1:100

½ Prospetto

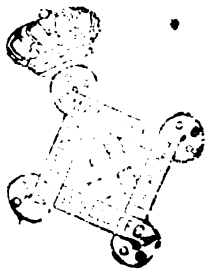


Sezione trasversale



Tip. Lit. Ferrovie dello Stato - Roma - 8-1922

Digitized by Google



Digitized by Google

TIPI DI GIUNTI

esperimentati nell' arsenale delle prove di Watertown dall'associazione degli Ingegneri delle Ferrovie Americane

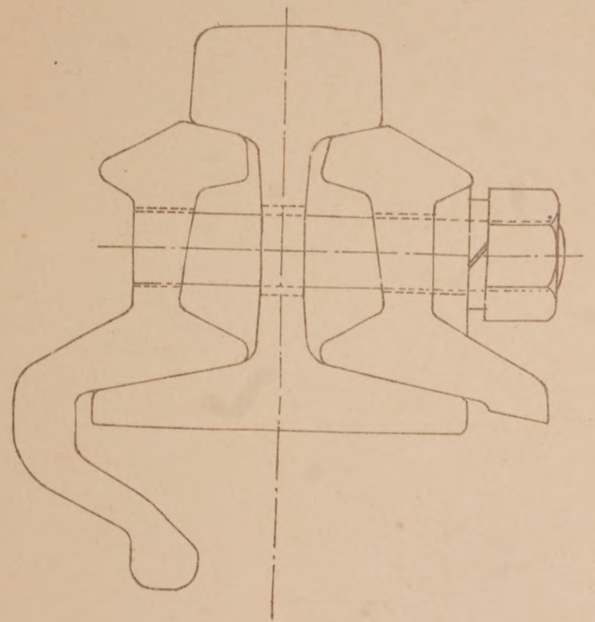


Fig. A. 26 Inch Duquesne joint

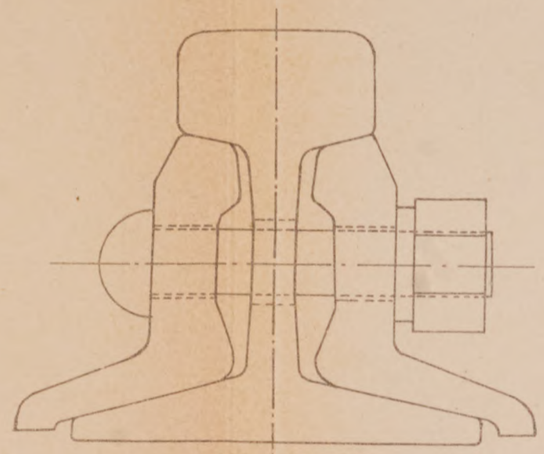


Fig. B. 33 Inch angle bar

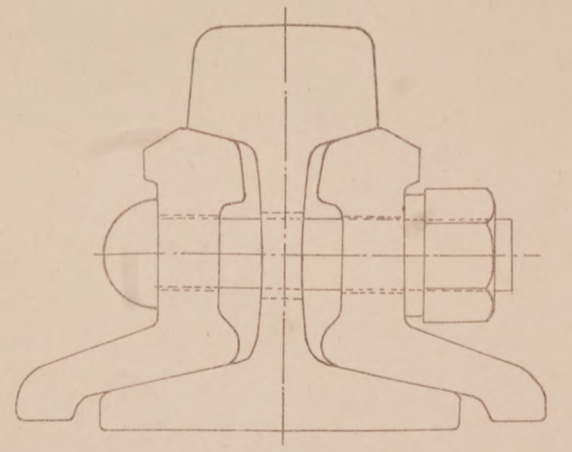


Fig. E. 30 Inch angle bar

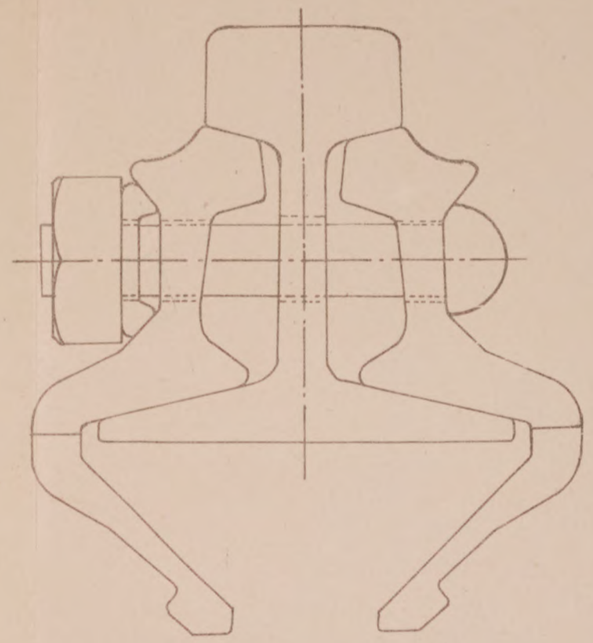


Fig. F 30 Inch 100 per cent joint

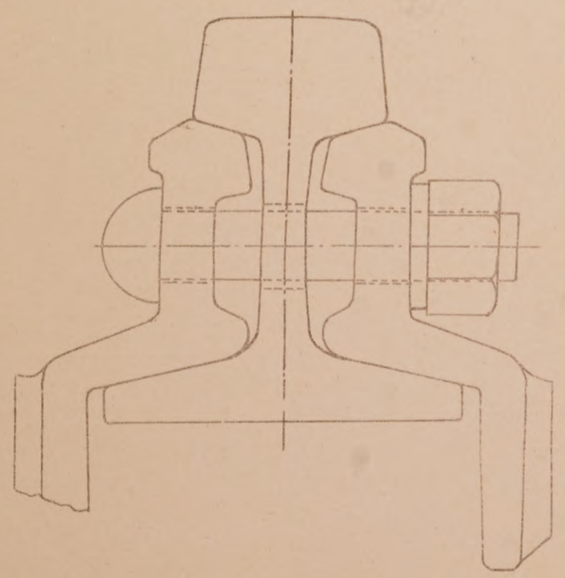


Fig. C. 30 Inch Bonzano joint

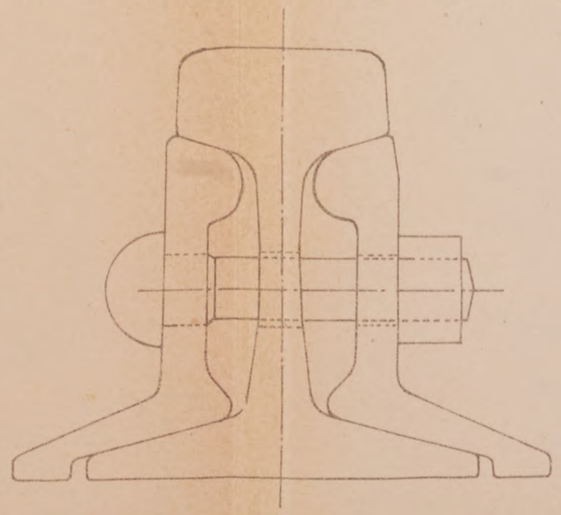


Fig. D. 36 Inch angle bar Dudley

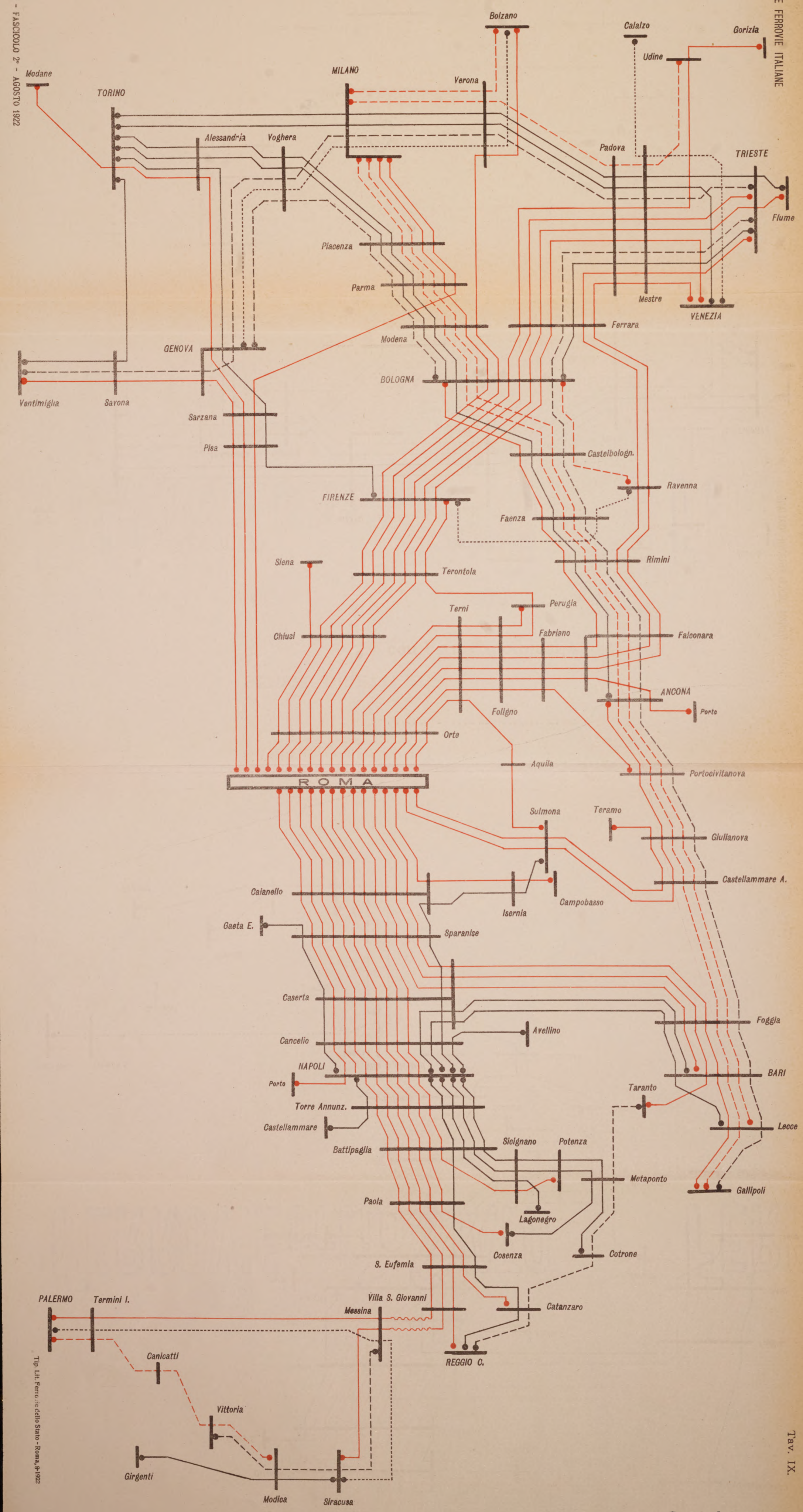
Fig.	ROTAIA		GIUNTO					
	Peso	Sezione	Area	G. di 2 barre	Carbon.	Manganese	Limite d'elasticità	Resistenza
			sq. inc		%	%	Kg. per mm²	Kg. per mm²
A	100	A. R. A. "B„	7.23	43.82	0.25	0.43	2496	42.1
B	100	A. S. C. E.	4.60	13.40	0.19	0.47	2882.7	42.5
C	100	P. S.	3.96	30.76	0.63	0.50	2882.7	44.2
D	100	Dudley	3.37	9.36	0.36	1.20	3937.3	67.1
E	100	P. S.	4.91	13.99	0.33	0.43	2777.2	42.5
F	100	A. S. C. E.	13.60	47.20	—	—	2882.7	61.5

Digitized by Google

Digitized by Google

SERVIZI DIRETTI INTERNI

con carrozze ordinarie



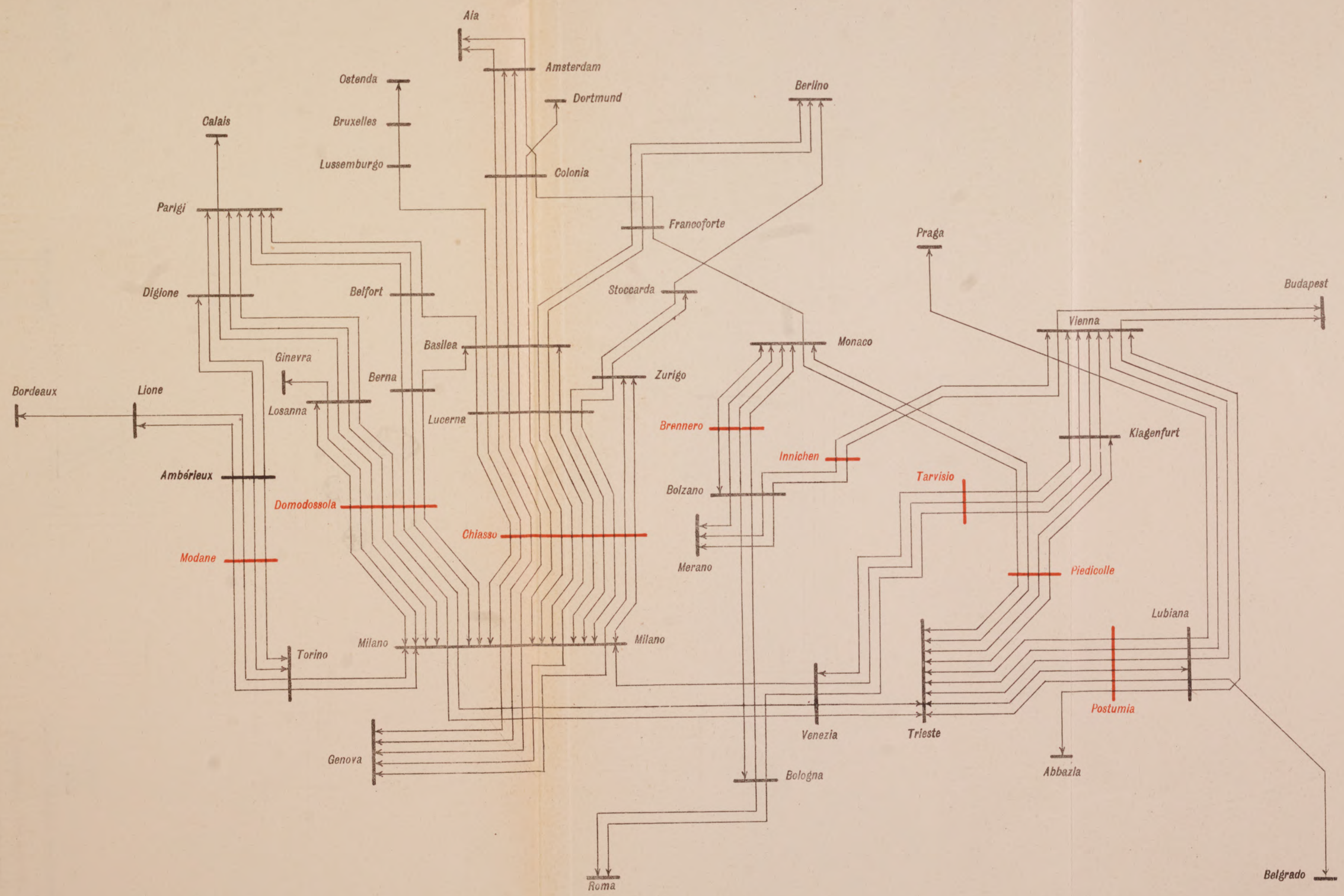
Tip. Lit. Ferrovie dello Stato - Roma, 8-1922

Digitized by Google

Digitized by Google

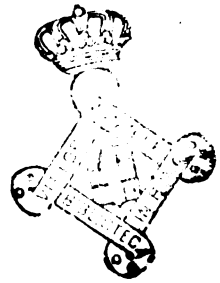
SERVIZI DIRETTI INTERNAZIONALI

con carrozze ordinarie



Tip. Lit. Ferrovie dello Stato - Roma, 8-1922

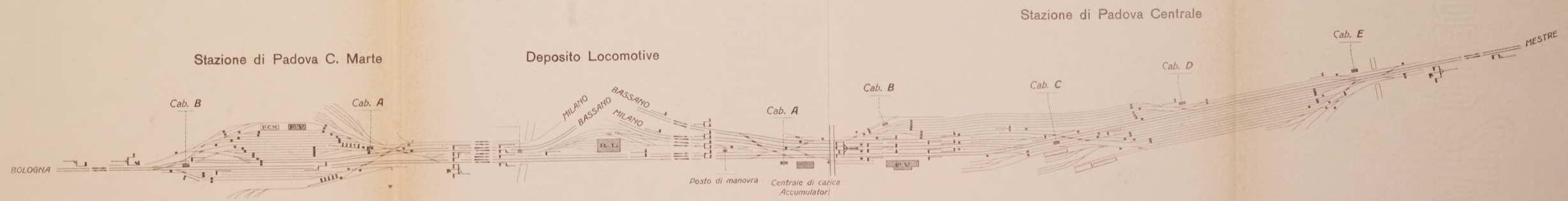
Digitized by Google



Digitized by Google

IMPIANTO ILLUMINAZIONE ELETTRICA DEI SEGNALI - STAZIONE DI PADOVA

SCHIZZO PLANIMETRICO DELLE STAZIONI DI PADOVA CENTRALE E PADOVA CAMPO DI MARTE



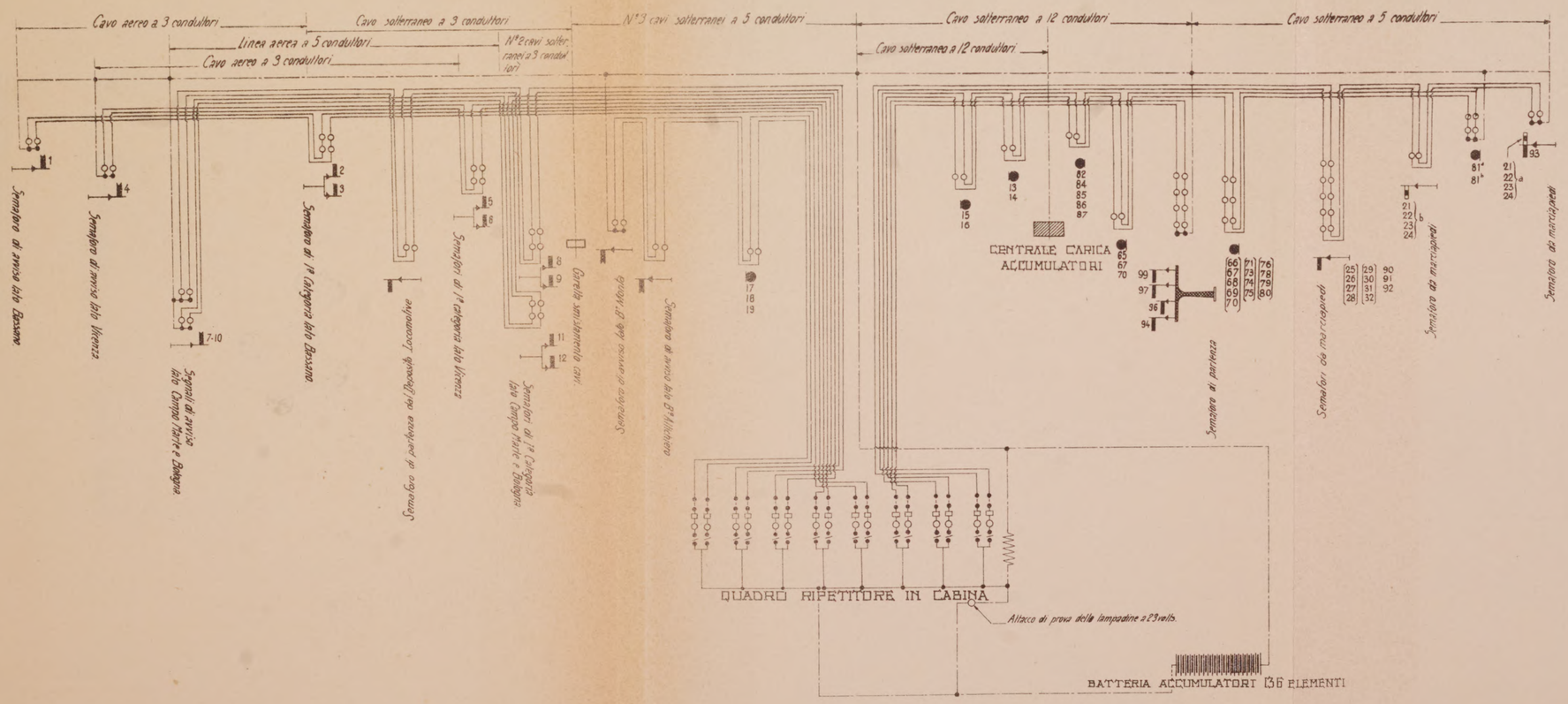
Tip.-Lit. Ferrovie dello Stato - Roma, 9-922

Digitized by Google

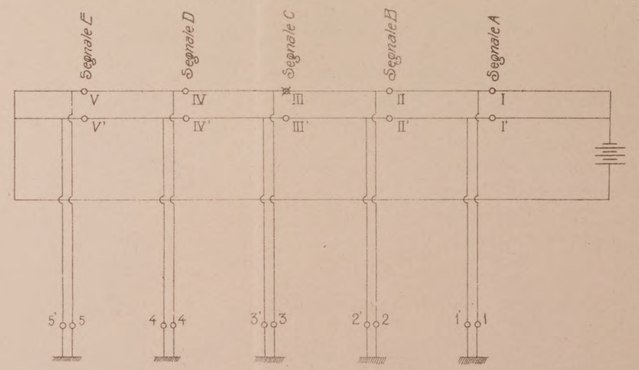
Digitized by Google

IMPIANTO ILLUMINAZIONE ELETTRICA DEI SEGNALI - STAZIONE DI PADOVA

Schema dei circuiti elettrici esterni della Cabina A di Padova Centrale



Schema di circuito per il controllo dello stato delle lampadine



(I-II-III-IV-V) (I'-II'-III'-IV'-V') Serie di lampade per la illuminazione dei segnali

(1-2-3-4-5) (1'-2'-3'-4'-5') Corrispondenti portalampade ai piedi dei singoli segnali per prova di controllo dello stato delle lampadine.

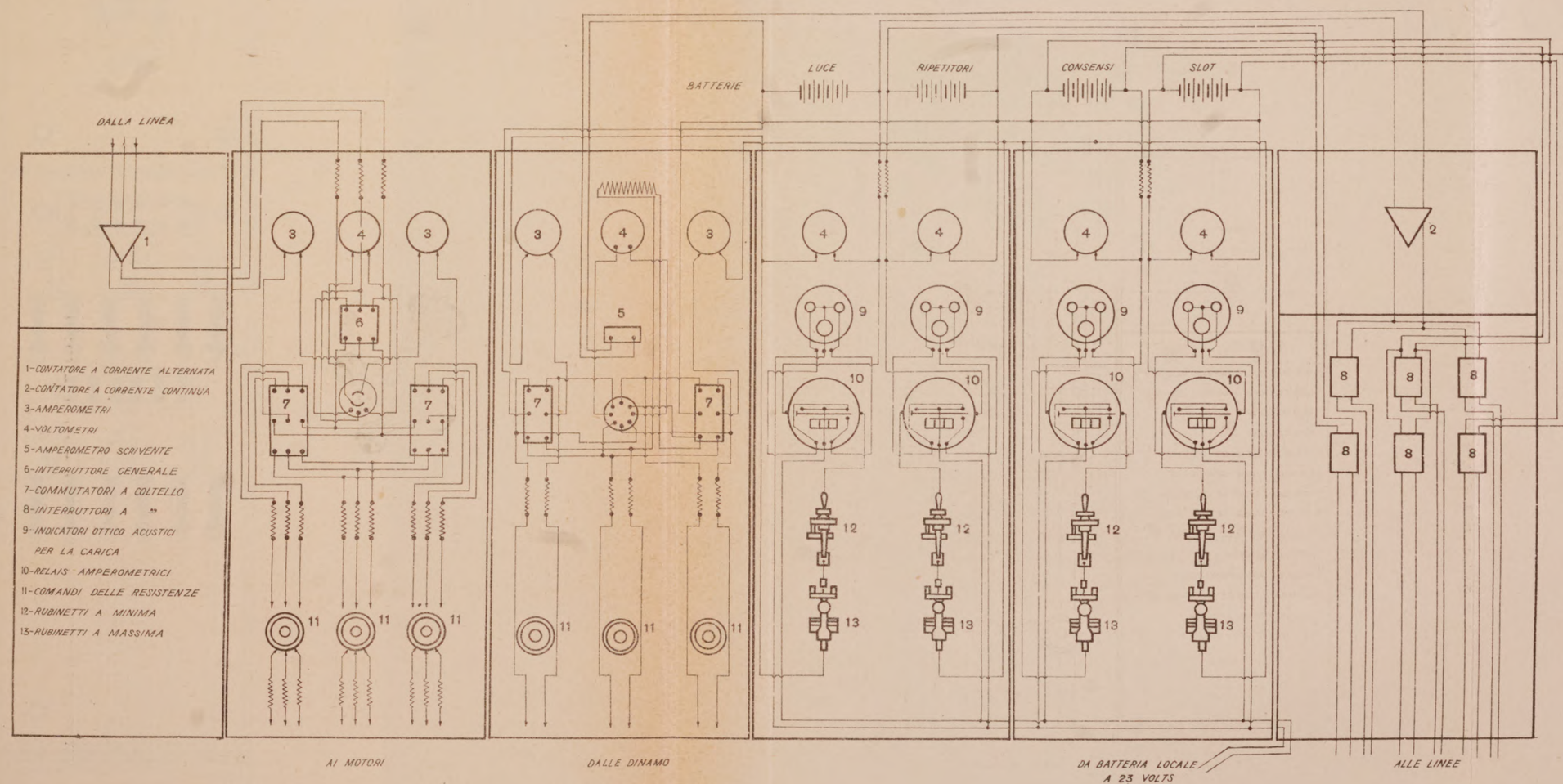
Tip. Lit. Ferrovie dello Stato - Roma, 9-922

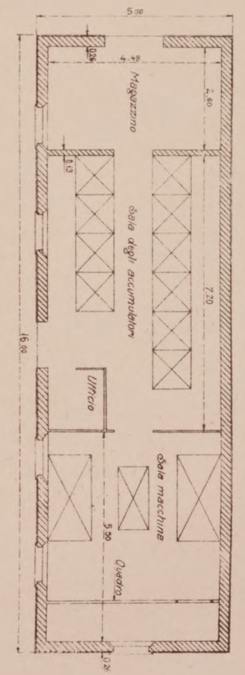
Digitized by Google

Digitized by Google

IMPIANTO ILLUMINAZIONE ELETTRICA DEI SEGNALI - STAZIONE DI PADOVA

Schema dei circuiti del quadro della Centrale Elettrica per la carica degli accumulatori

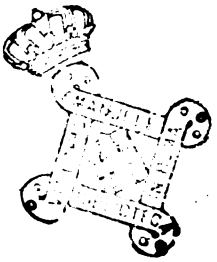




PIANTA DELLA CENTRALE ELETTRICA ACCUMULATORI

Tip. Lit. Ferrovie dello Stato - Roma, 9-922

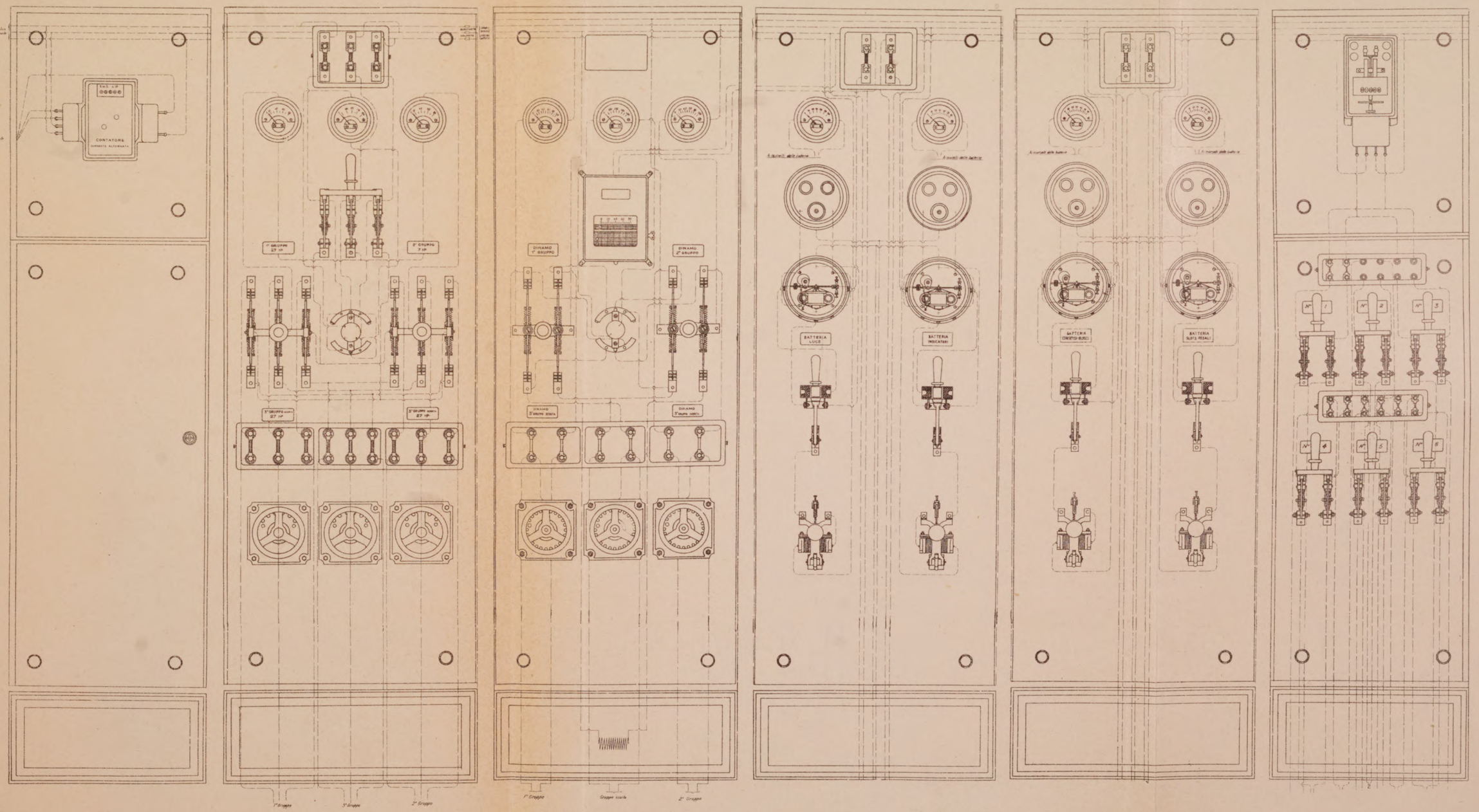
Digitized by Google



Digitized by Google

IMPIANTO ILLUMINAZIONE ELETTRICA DEI SEGNALI - STAZIONE DI PADOVA

Quadro della Centrale Elettrica per la carica degli accumulatori



Tip.-Lit. Ferrovie dello Stato - Roma, 9-922

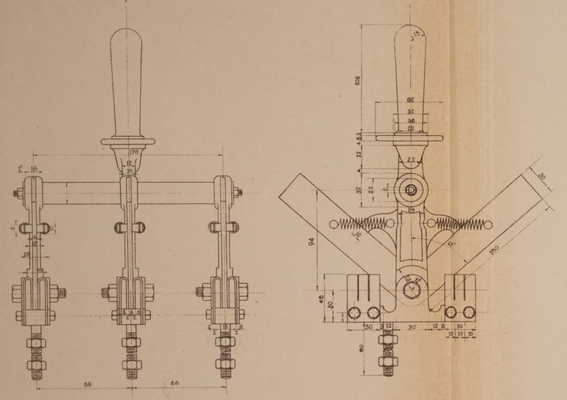
Digitized by Google

Digitized by Google

IMPIANTO ILLUMINAZIONE ELETTRICA DEI SEGNALI - STAZIONE DI PADOVA

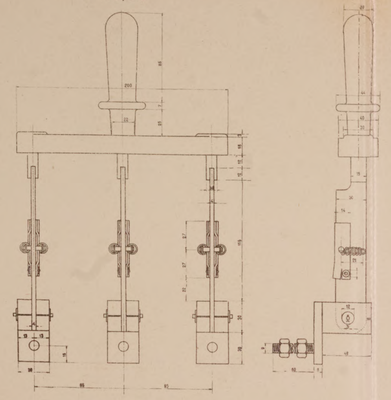
Commutatore tripolare a coltelli (200 amp.)

Prospetto — Fianco



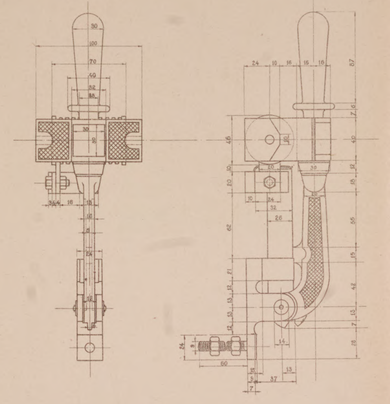
Interruttore tripolare a coltelli (200 amp.)

Prospetto — Fianco



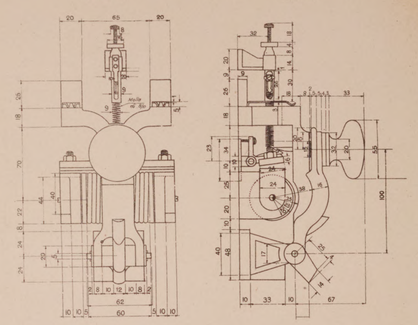
Interruttore automatico a minima

Prospetto — Fianco



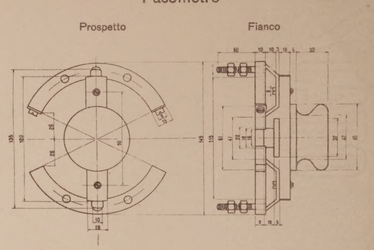
Interruttore automatico a massima

Prospetto — Fianco



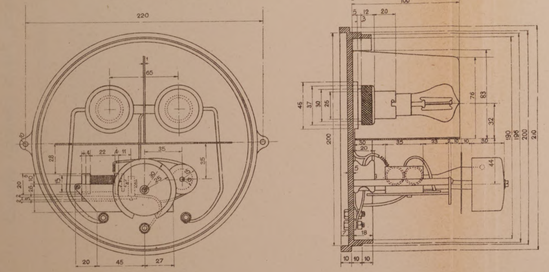
Fasometro

Prospetto — Fianco



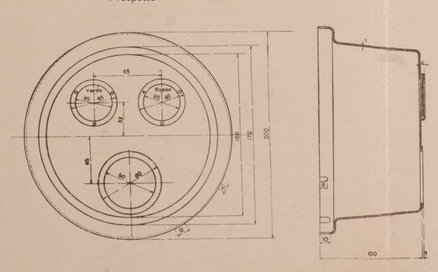
Indicatore elettro-ottico ed acustico per la regolazione della carica delle batterie accumulatori

Prospetto (aperto) — Fianco



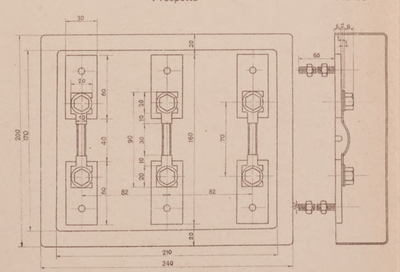
Coperchio dell'indicatore elettro-ottico ed acustico

Prospetto — Fianco



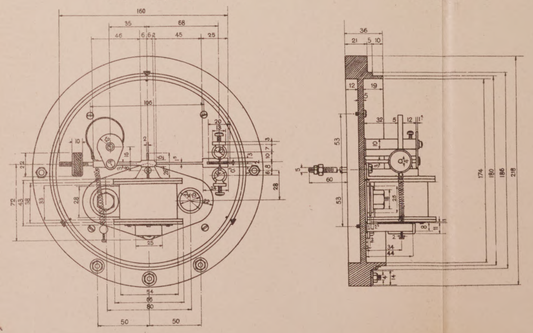
Valvole

Prospetto — Fianco



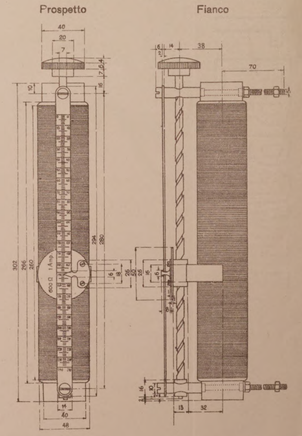
Relais amperometrico pel comando dell'indicatore elettro-ottico ed acustico

Prospetto (aperto) — Fianco (aperto)



Resistenza regolabile

Prospetto — Fianco



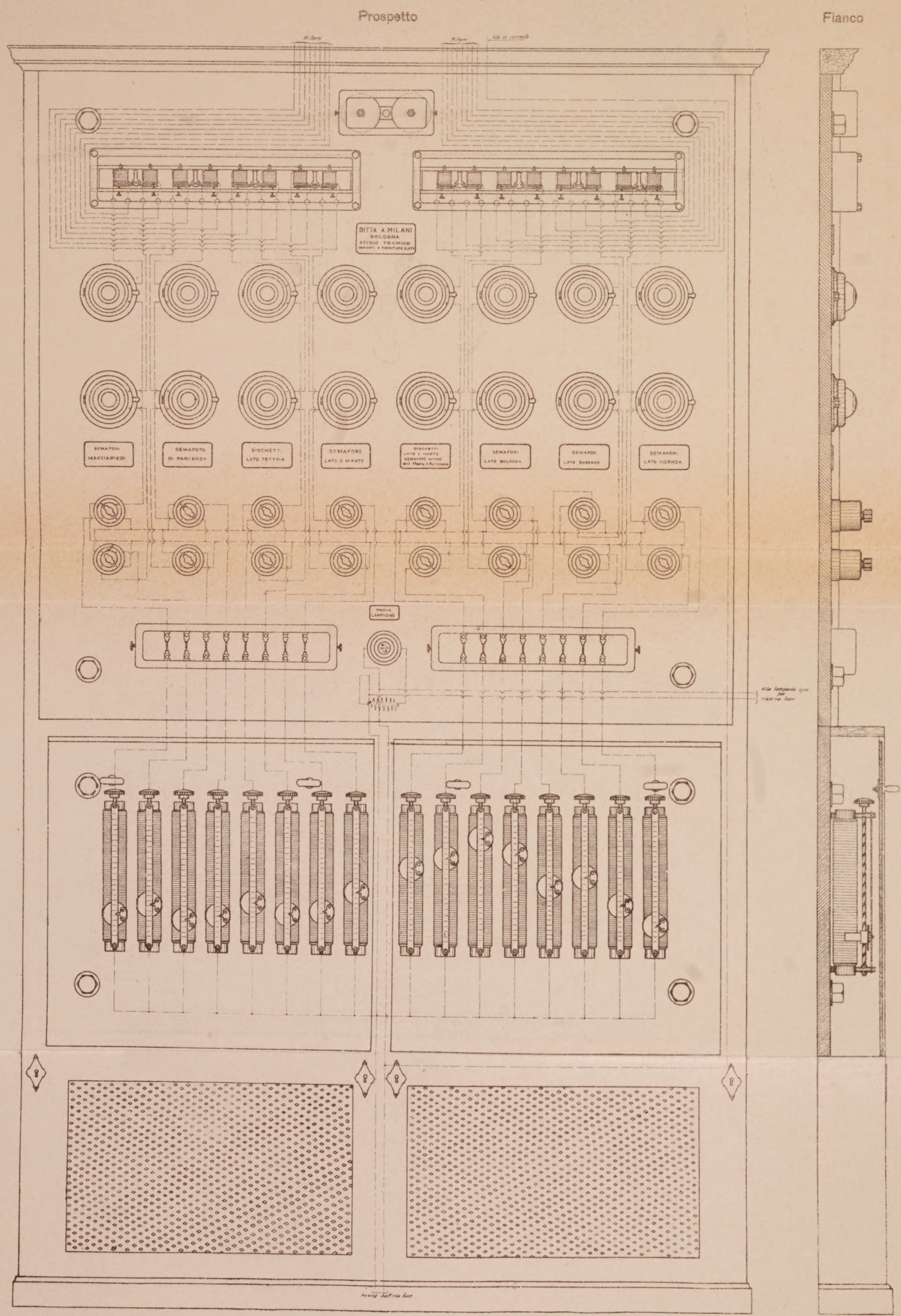
Tip.-Lit. Ferrovie dello Stato - Roma, 9-922

Digitized by Google

Digitized by Google

IMPIANTO ILLUMINAZIONE ELETTRICA DEI SEGNALI - STAZIONE DI PADOVA

Quadro ripetitore della Cabina A di Padova Centrale con lampade-spia e suoneria automatica



Scala 1/8

Tav. XVII

ANNO 11° - VOLUME 2° - FASCICOLO 3° - SETTEMBRE 1922

Tip. Lit. Ferrovie dello Stato - Roma, 9-922

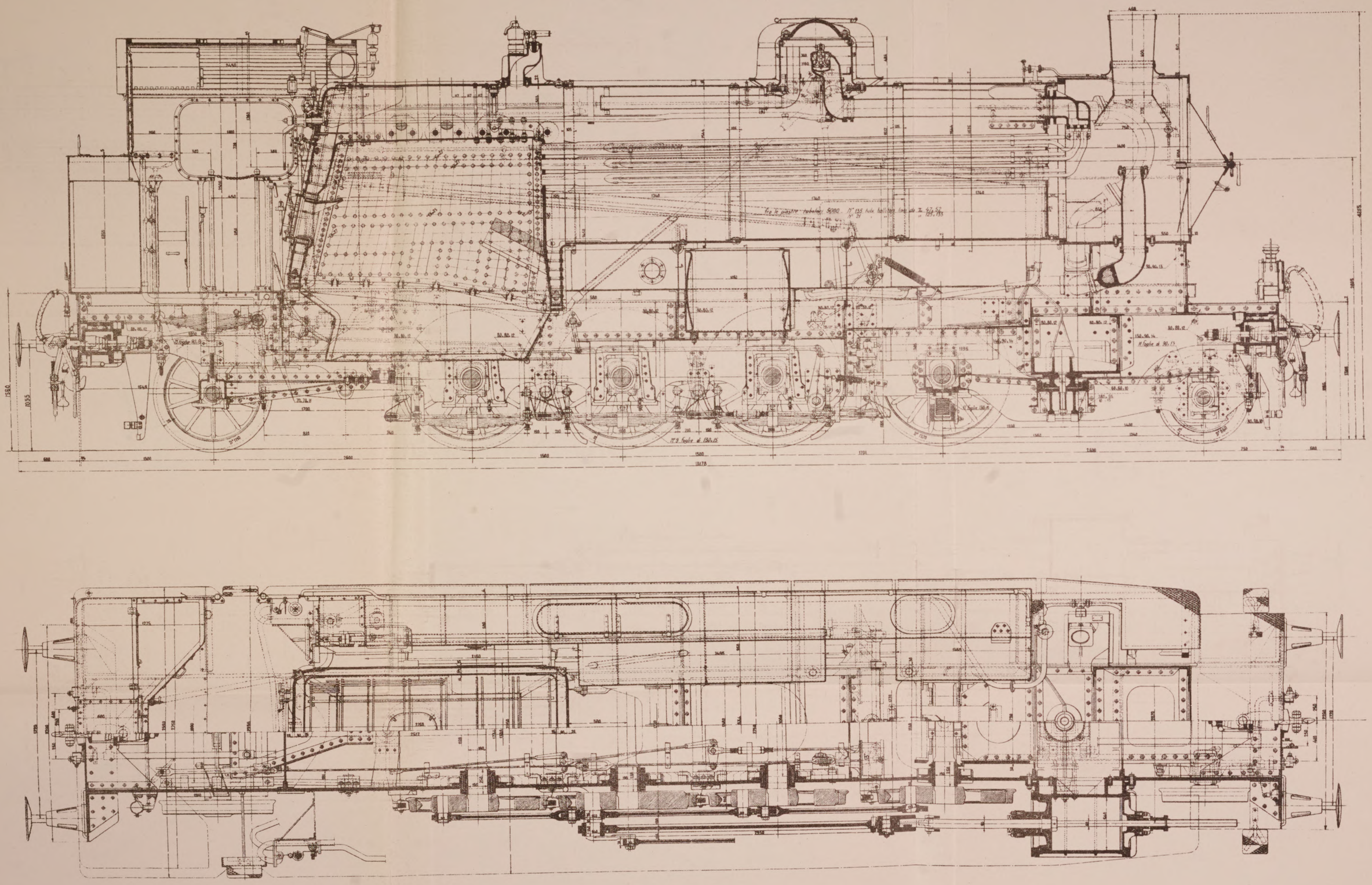
Digitized by Google

Digitized by Google

LOCOMOTIVE TIPO 1-4-1

Gruppo: 940

Scala 1 : 30



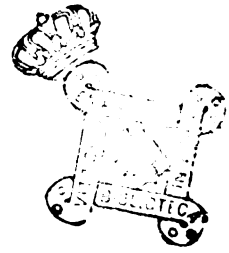
CALDAIA

Superficie della graticola	m.2	2,80
Superficie riscaldata	»	152,92
Superficie del surriscaldatore	»	41,23
Superficie riscaldata totale	»	194,15
Rapporto fra la superficie totale e quella della graticola	»	1 : 69,3
Pressione di servizio	kg. × cm.2	12
Capacità d'acqua con 10 cm. sul cielo del forno	m.3	5,800
Capacità di vapore	»	2,600

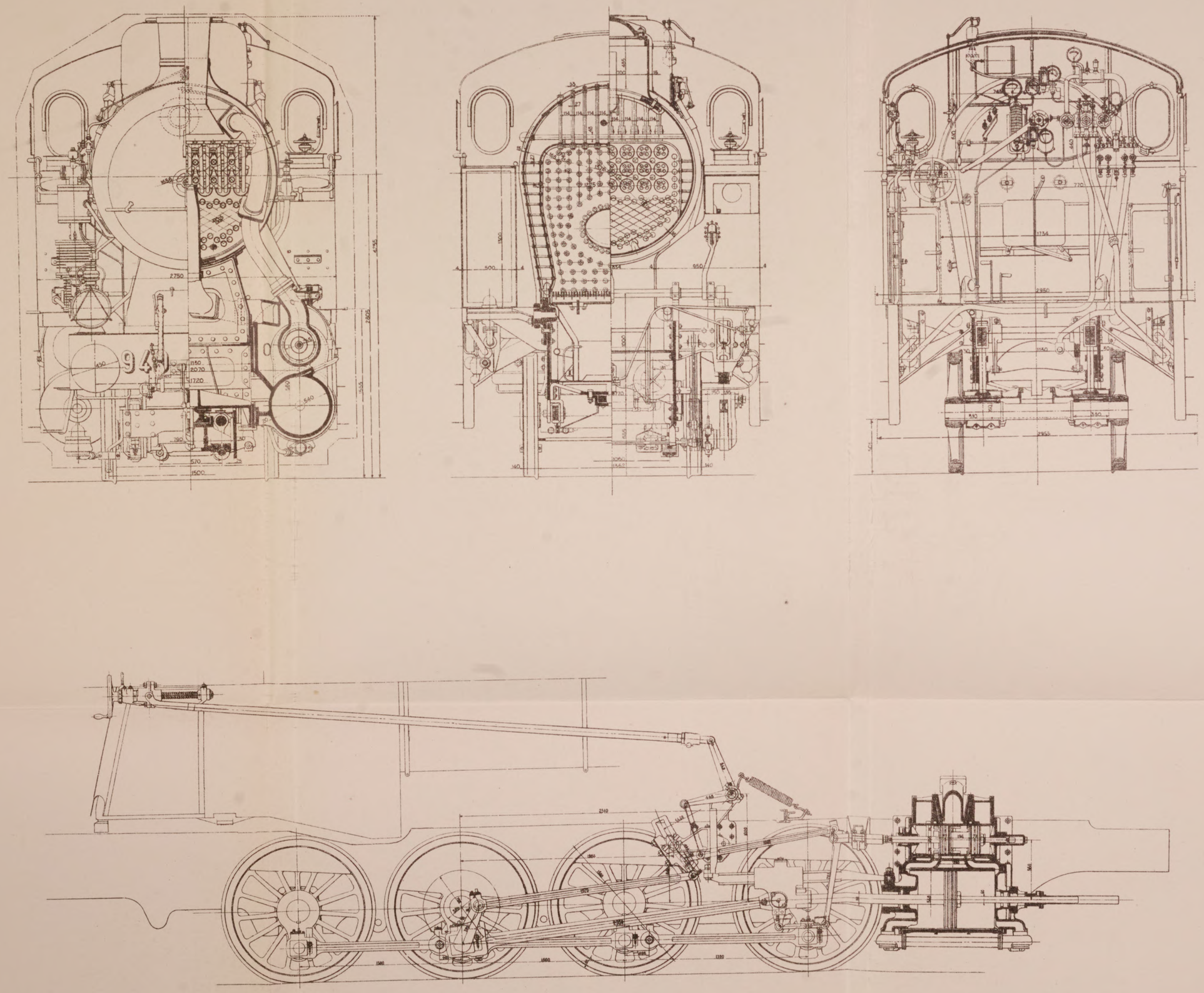
Distribuzione *Walschaert* (esterna)			
Diametro dei cilindri		mm.	540
Corsa degli stantuffi		»	700
Sforzo di trazione alla circonferenza delle motrici		kg.	14700
Velocità massima all'ora		km.	60
Pesi	Aderente (*con scorte al completo*)	kg.	61600
	Totale in servizio	»	87300
	» vuota	»	67700

Capacità d'acqua nelle casse	m.3	10,000
Carbone	kg.	3 500

Digitized by Google



Digitized by Google

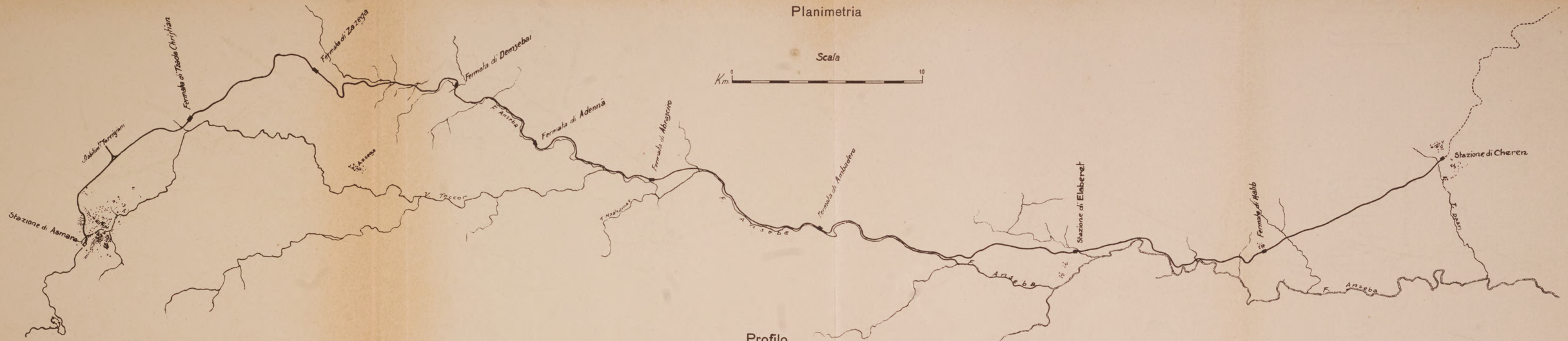


Digitized by Google

Digitized by Google

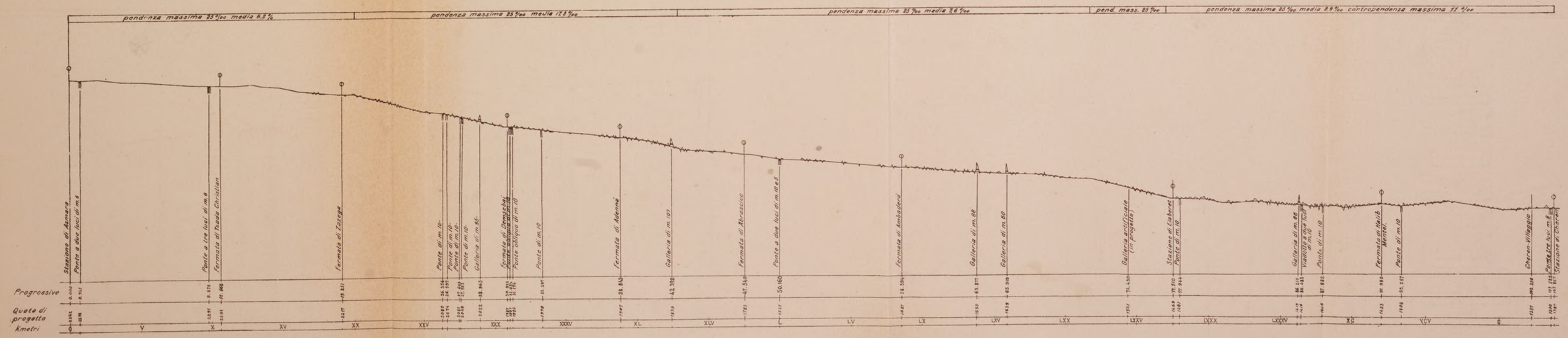
FERROVIA ASMARA - CHEREN

Planimetria



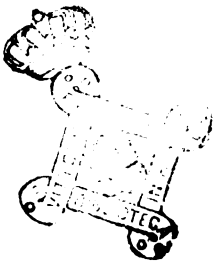
Profilo

Scale { 1:20.000 per le altezze
1:200.000 per le lunghezze



Tip.-Lit. Ferrovie dello Stato - Roma, 11-922

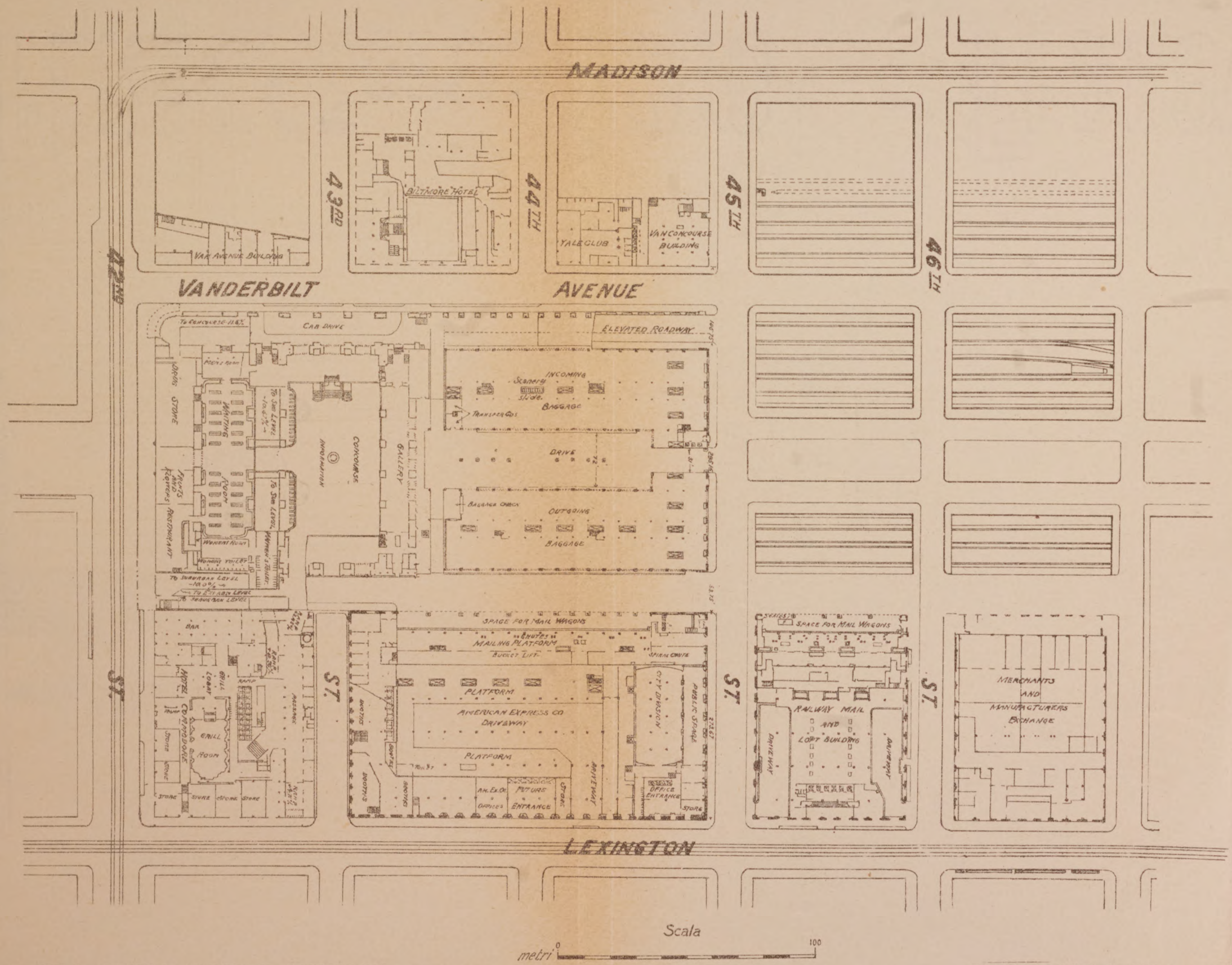
Digitized by Google



Digitized by Google

STAZIONE DI NEW YORK - " GRAND CENTRAL TERMINAL „

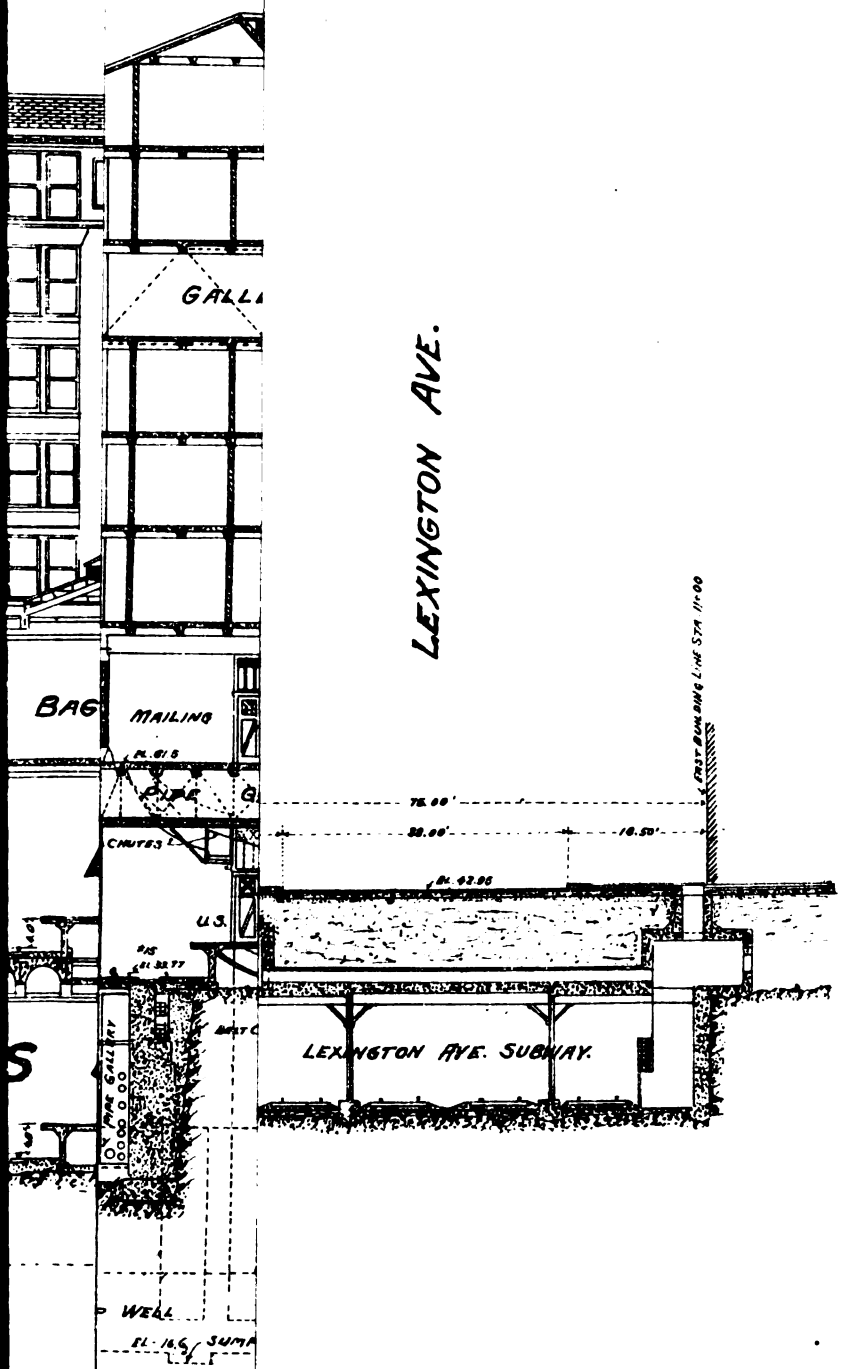
Pianta a livello del piano stradale



Tip.-Lit. Ferrovie dello Stato - Roma 11-922

Digitized by Google

Digitized by Google



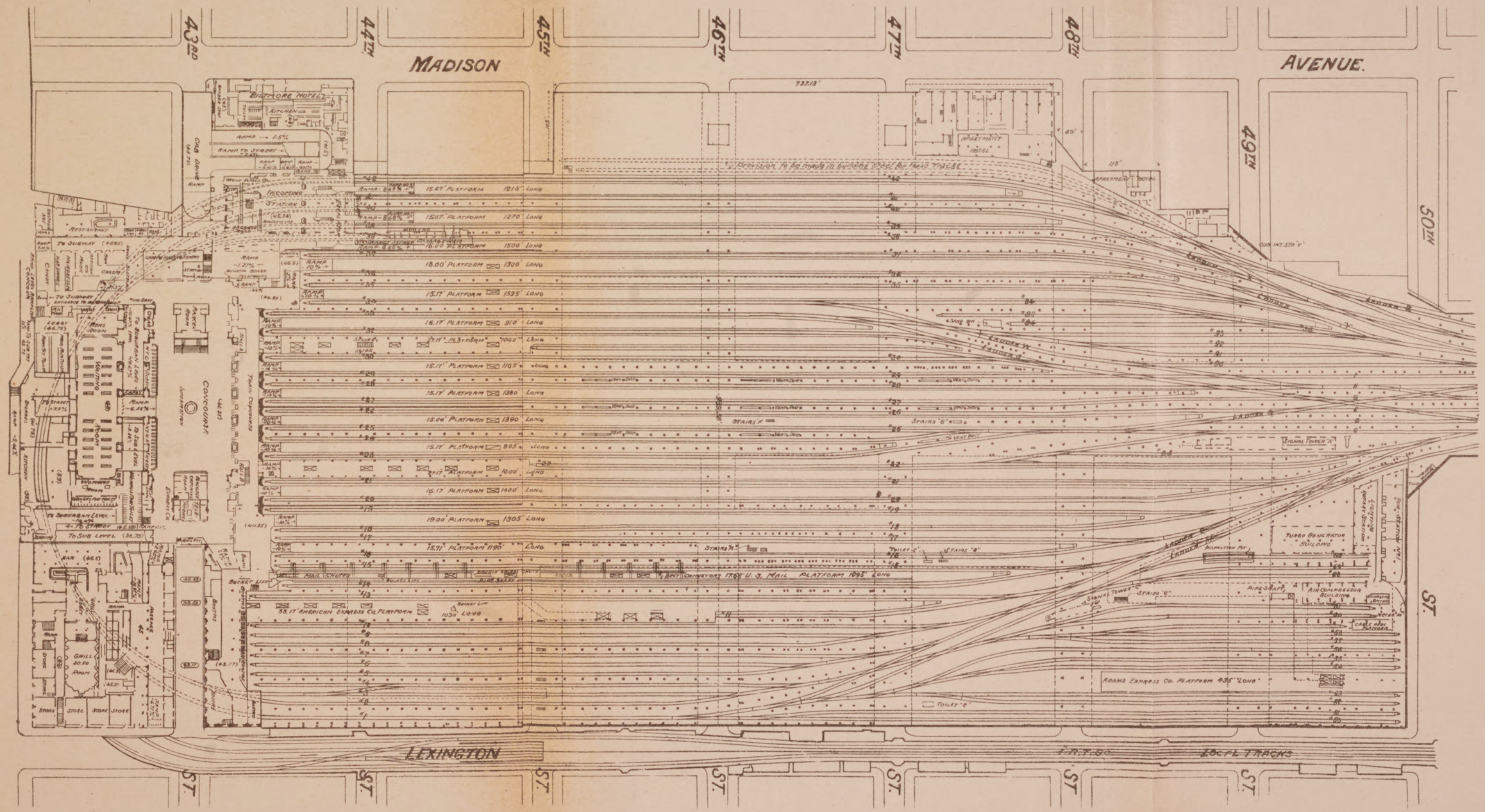
Ferrovie dello Stato - Roma, 11-923

Digitized by Google

Digitized by Google

STAZIONE DI NEW YORK - " GRAND CENTRAL TERMINAL „

Pianta al livello delle linee di grande comunicazione (Express Level - Vedi Sezione Tav. XXI)



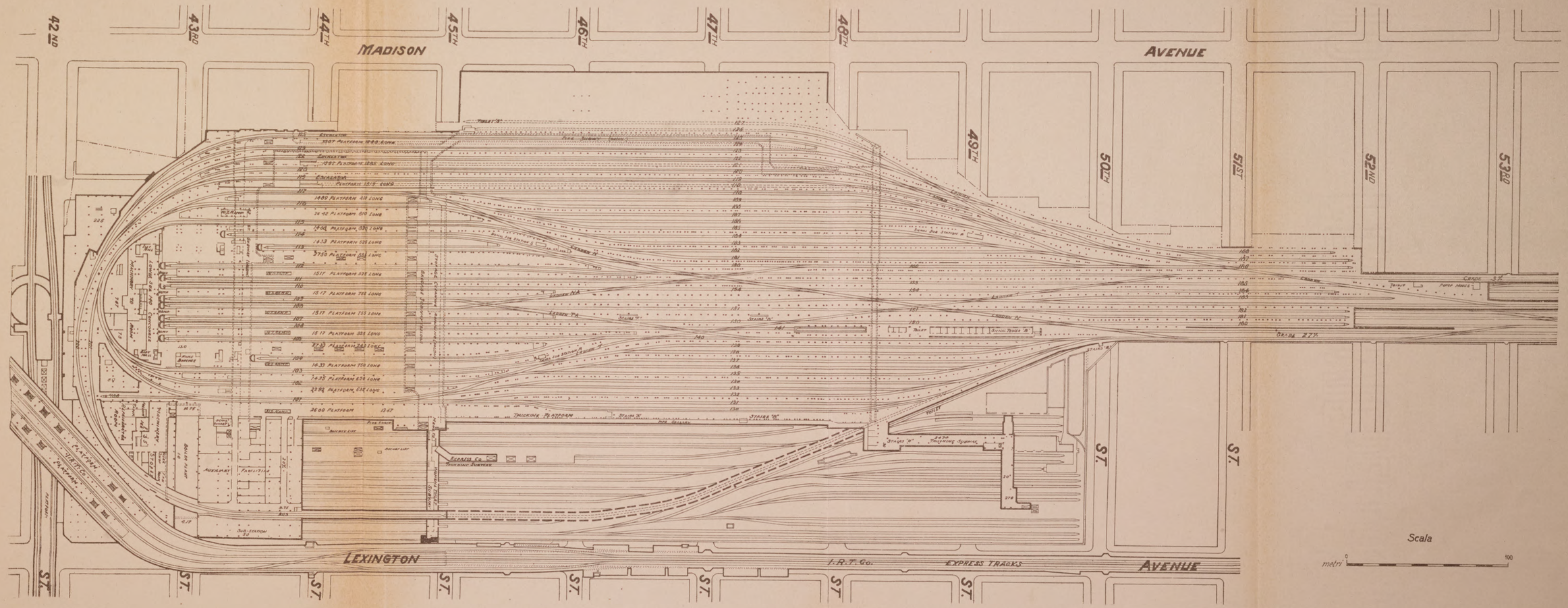
Tip.-Lit. Ferrovie dello Stato - Roma, 11-922

Digitized by Google

Digitized by Google

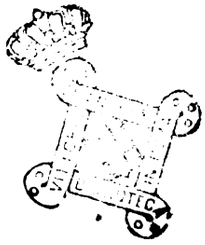
STAZIONE DI NEW YORK - " GRAND CENTRAL TERMINAL „

Pianta al livello delle linee Suburbane (Suburban Level - Vedi Sezione Tav. XXI)



Tip.-Lit. Ferrovie dello Stato - Roma, 11-922

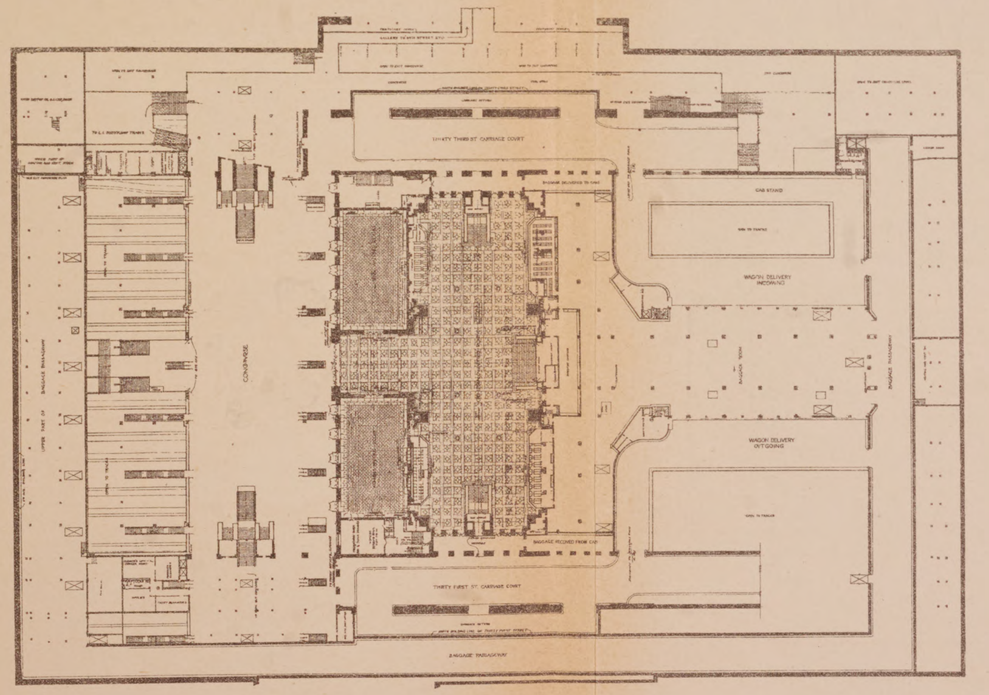
Digitized by Google



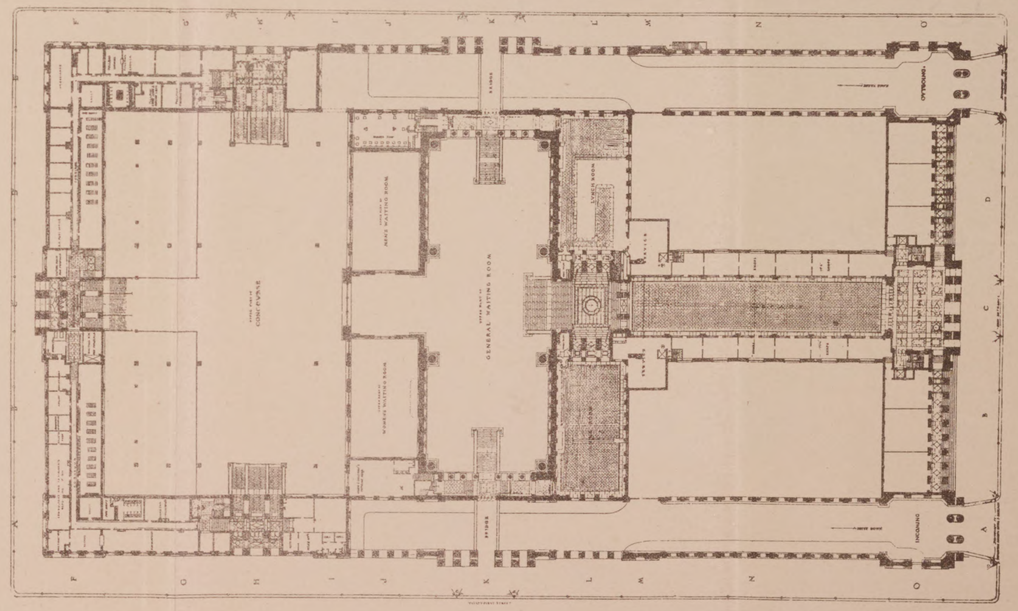
Digitized by Google

STAZIONE TERMINALE DI NEW YORK DELLA "PENNSYLVANIA R."

Pianta al livello della sala di aspetto



Pianta al livello stradale



Scala

metri 0 50

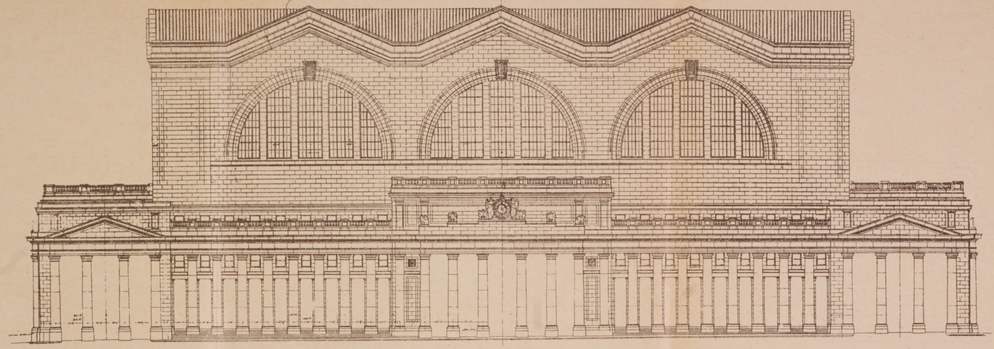
Tip.-Lit. Ferrovie dello Stato - Roma, 11-922

Digitized by Google

Digitized by Google

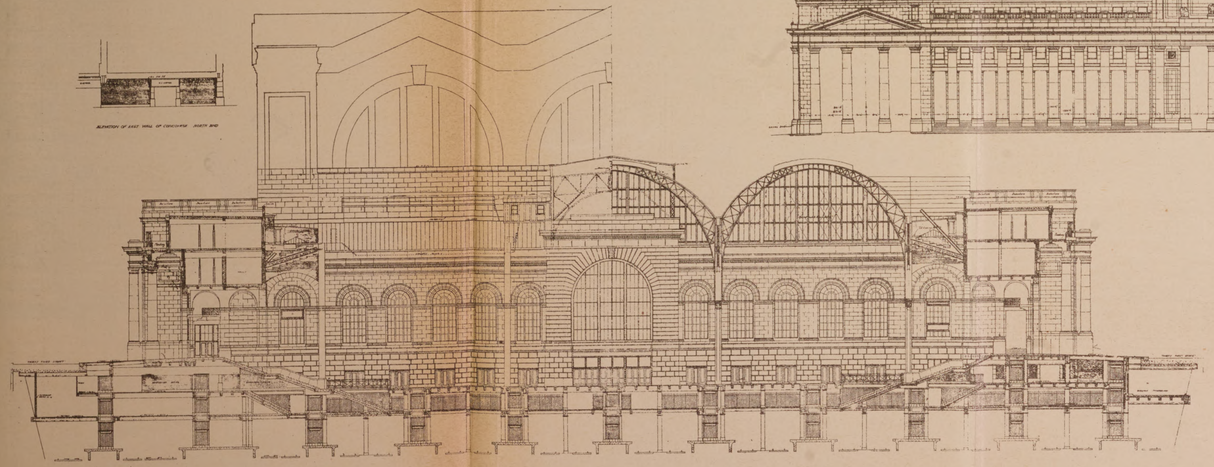
STAZIONE TERMINALE DI NEW YORK DELLA "PENNSYLVANIA R."

Prospetto sulla Strada 70ª (Seventh Avenue)



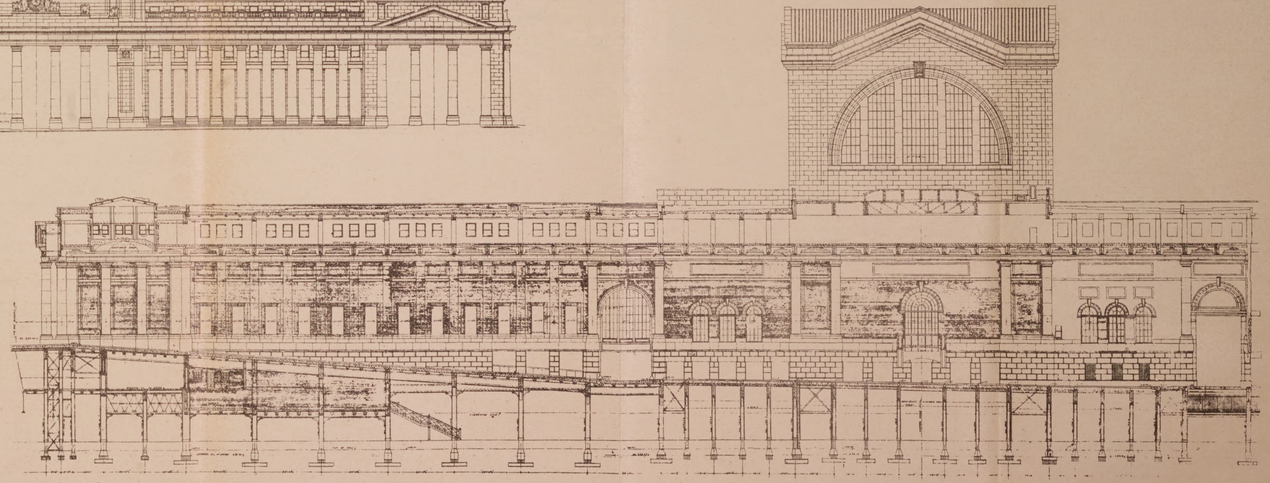
Sezione longitudinale passaggio lato Est

(Vedi pianta nella Tav. XXIV)



Sezione longitudinale lungo il cortile della 33ª strada

(Thirty third St. Carriage Court - Vedi pianta nella Tav. XXIV)



Scala

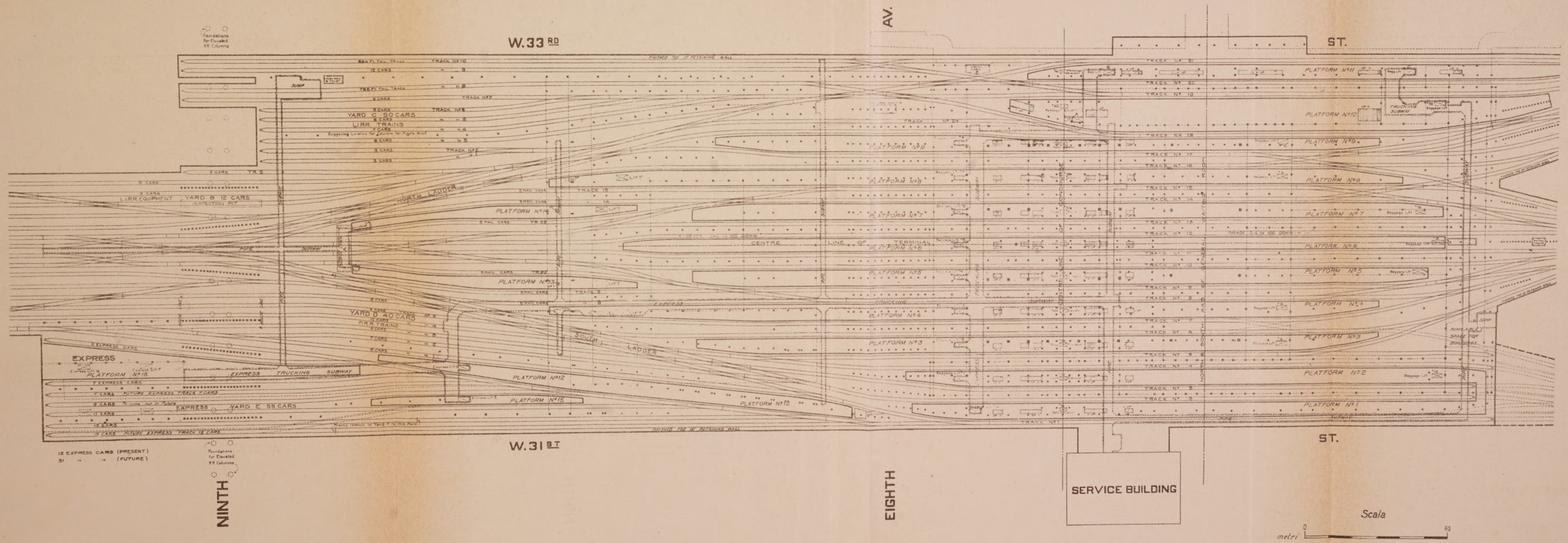
metri 0 10 20 30

Tip.-Lit. Ferrovie dello Stato - Roma. 11-923

Digitized by Google

Digitized by Google

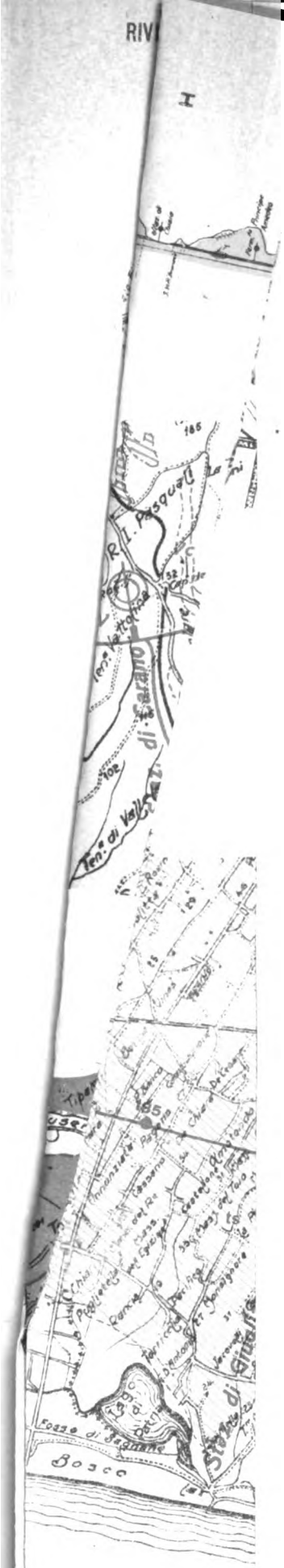
DISPOSIZIONE DEI BINARI DELLA STAZIONE DI NEW YORK " PENNSYLVANIA STATION „



Tip.-Lit. Ferrovie dello Stato - Roma, 11-922

Digitized by Google

Digitized by Google



Rivola (lungh. 7480.20)

1 : 100000 per le lunghezze
1 : 50000 per le altezze

Digitized by Google

Digitized by Google

Spiegazione delle tinte e dei segni adottati nella Tav. XXVII.

q	*Depositi alluvionali quaternari.*
qt	*Travertini di Cisterna.*
	Tufi vulcanici del Vulcano Laziale e di Roccamonfina. — *V* - tufi leucitici del 2° periodo eruttivo; *tb* - » » 1° » »; *t'b* - » litoidi intercalati ai precedenti; *Vc* - conglomerati; *tp* - tufi pomicei; *tm* - tufi terrosi, ceneri, scorie, lapilli; *t'm* - tufi litoidi
ts	*Tufi vulcanici di formazione subacquea (Campi Flegrei).*
tg	*Tufi grigi (Campi Flegrei)*
t	*Tufi gialli (» »)*
S	*Scorie e lapilli (» »)*
T	*Lave trachitiche (» »)*
L	*Leucititi (Vulcano Laziale)*
ma	*Miocene - Argille con lenti di gesso*
	Eocene — *es* - scisti argillosi arenacei; *ep* - puddinghe fortemente cementate; *en* - calcari nummulitici
cr_t	*Cretaceo sup. - Calcari bianchi ippuritici e bianco grigi compatti subcristallini nettamente stratificati.*
cr_u	*Cretaceo inf.* — *Calcari bianchi semicristallini alternati con banchi di calcari dolomitici bianchi e bruni*
cr_{u1}	*Cretaceo inf.* — *Calcari compatti grigiastri con intercalazioni di calcari argillosi.*
l^2	*Lias medio - Calcare rossastro zonato e calcari cristallini compatti bruni, leggermente rosei.*
t^3d	*Trias superiore - Calcari nerastri compatti bituminosi. — Dolomia principale.*

Digitized by Google

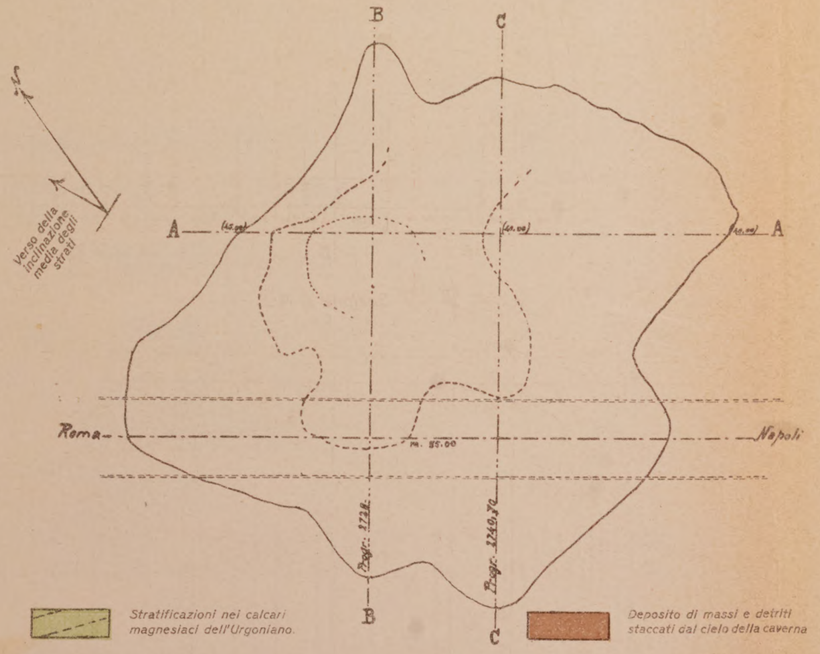
Tip.-Lit. Ferrovie dello Stato - Roma, 11-922

Digitized by Google

DIRETTISSIMA ROMA-NAPOLI

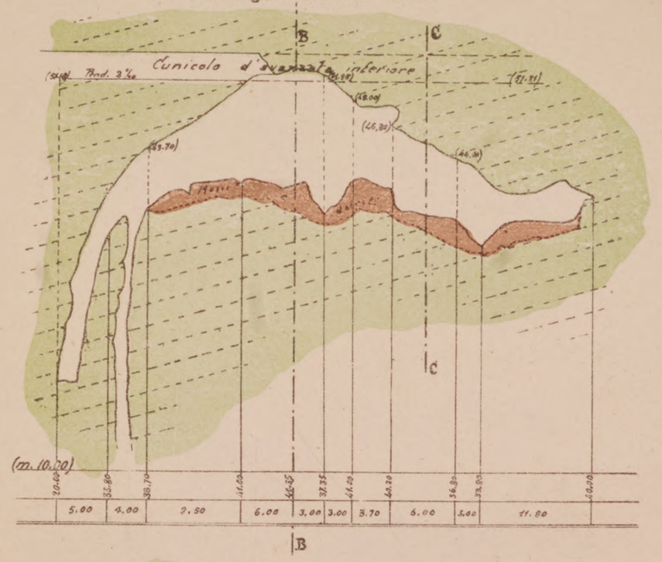
Galleria del Monte Orso - Esame geognostico della Caverna

(Fra le progressive 2703,50 e 2758,40 dall'imbocco lato Roma)



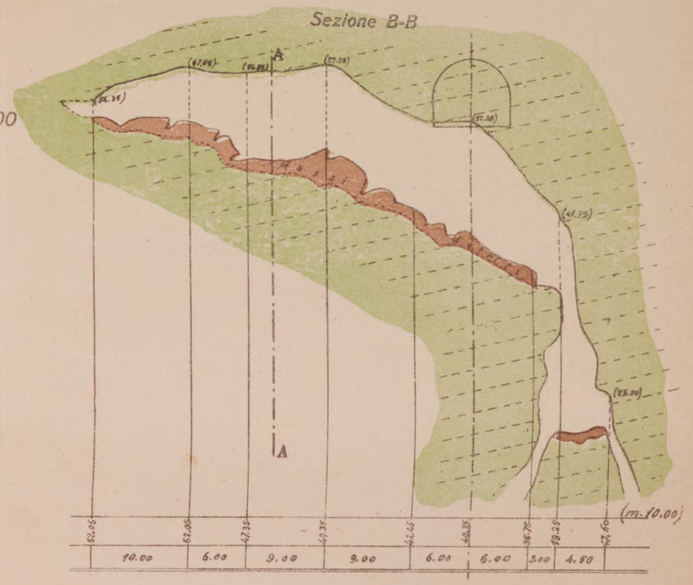
Perimetro esterno delle cavernosità e dei fessuramenti.
Sezione del cielo della caverna in corrispondenza al piano di regolamento della Galleria.

Sezione lungo l'asse della Galleria



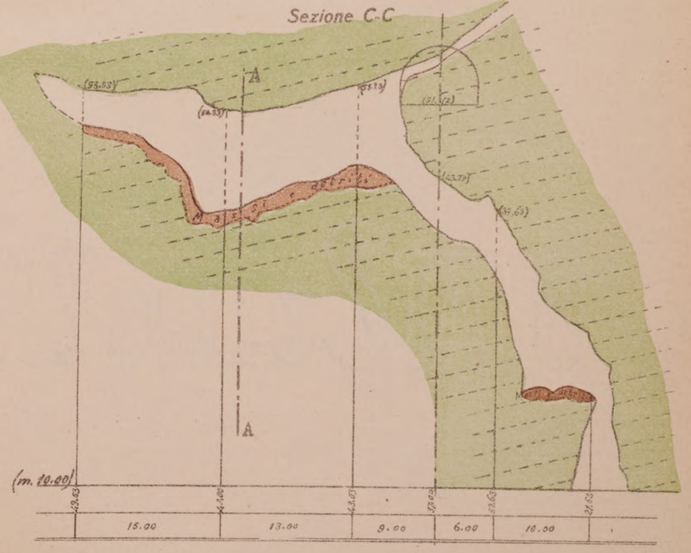
Sezione B-B

Scala: 1.500



Sezione A-A

Sezione C-C



Digitized by Google

Digitized by Google

Spazio a disposizione

SOCIETÀ ALTI FORNI, FONDERIE, ACCIAIERIE E FERRIERE

FRANCHI - GREGORINI

Capitale sociale L. 60.900.000 interamente versato

DIREZIONE CENTRALE: BRESCIA

TELEFONI: 3-67 Consigliere Delegato — 11-32 Contabilità Centrale — 10-03 Ufficio Acquisti

STABILIMENTI IN: S. EUSTACCHIO (Brescia) (Tel. 3.78 - 11.90 - 11.91 - 11.47 - 6.82)
BRESCIA - Magazzino Ferro (Tel. 11.36
OSPITALETTO BRESCIANO - Ferriera (Tel. 981.81)
MARONE (Brescia) - Forni a Dolomite
FONDERIA LOVERE (Bergamo) (Tel. 10)
FORNO ALLIONE (Brescia) - Acciaieria Elettrica

ALTI FORNI IN: GOVINE (Brescia)
FONDERIA LOVERE (Bergamo)
FIUMENERO (Bergamo)
BONDIONE (Bergamo)
FORNO ALLIONE (Bergamo).

MINIERE FERRO IN: VALLE TROMPIA e VALLE CAMONICA (Bergamo)
VALLE SCALVE e VALLE SERIANA (Bergamo.

UFFICI IN ROMA - Via XX Settembre, 3 - Tel. 93-66

RAPPRESENTANTI IN ITALIA:

TORINO — Cav. CARLO GASTINELLI - Via Lagrange, 43
TRIESTE — BUZZI & C. - Via Udine, 3
NAPOLI — ARTURO LAFRAGOLA Via Pietro Colletta, 3

RAPPRESENTANTI ALL'ESTERO:

Austria: VIENNA — GUGENHEIMER, II - Franzensbrückenstr, 3
Belgio: WATERLOO — JOSEPH DELLEUR
Francia: PARIGI — FRANCHI GREGORINI - Faub. St. Honoré, 281
Spagna: MADRID — C. CALAMARI - Avenida Conde Penalver, 21-23.

Prodotti Speciali:

CILINDRI di ghisa fusi in Conchiglia per lamiere e laminati, fusi in staffa per profilati; cilindri per molini e cartiere.

RUOTE di ghisa temperata, Griffin. Ruote con centri in acciaio fuso o in acciaio laminato con cerchioni laminati, per locomotive, vetture e vagoni.

CERCHIONI greggi e lavorati, sciolti per ruote da ferrovia e tramvia.

SALE sciolte e montate con ruote di acciaio e ruote di ghisa per locomotive, vagoni e carrelli.

SALE A GOMITO per locomotive.

BOCCOLE, CEPPI per freno, ganasce in ghisa ed in acciaio.

MOLLE di qualunque tipo per ferrovie, tramvie, automobili.

GETTI di ghisa e di acciaio di qualunque peso.

LAMINATOI, presse, calandre, magli, trance, ecc.

ACCIAI speciali per utensili.

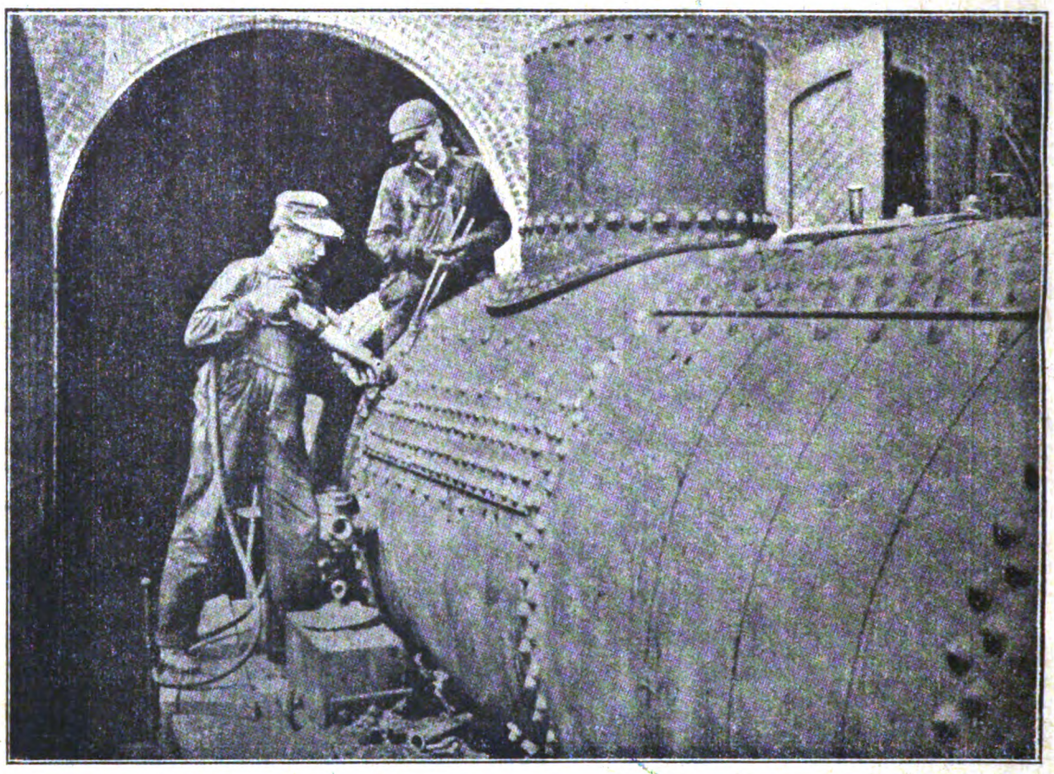
FERRI LAMINATI

DOLOMITE CALCINATA.

Digitized by Google

Martelli pneumatici per ribadire "Little David,,

Ingersoll-Rand



Il martello per ribadire "Little David, in lavoro presso una grande Officina di Costruzioni Ferroviarie

Gli utensili più SEMPLICI, più RAPIDI e di più SICURO FUNZIONAMENTO

Tutti gli utensili pneumatici per le più moderne applicazioni

Società Anonima Italiana
ING. NICOLA ROMEO e C. - MILANO

ROMA - Via del Tritone, 125 NAPOLI - Corso Umberto I, 179
TRIESTE - Via Madonna del Mare, 7

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google